



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA  
EM REDE NACIONAL



**A AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO ENTRE A  
CIVILIZAÇÃO DE *KEMET* E A LEI 10.639/03 UTILIZANDO *JIGSAW***

BARTHOLOMEU VICENTINO DO SACRAMENTO FILHO

RECIFE

2026

BARTHOLOMEU VICENTINO DO SACRAMENTO FILHO

**A AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO ENTRE A  
CIVILIZAÇÃO DE *KEMET* E A LEI 10.639/03 UTILIZANDO *JIGSAW***

Dissertação de Mestrado apresentada à  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
como requisito para obtenção do título de  
Mestre em Química pelo Programa de  
Mestrado Profissional em Química em Rede  
Nacional – PROFQUI.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Ivoneide de Carvalho  
Lopes Barros

Coorientador: Prof. Dr. Euzébio Simões Neto

RECIFE

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

S123a Sacramento Filho, Bartholomeu Vicentino do.  
A afrocentricidade na química: uma proposta de ensino entre a civilização de Kemet e a lei 10.639/03 utilizando Jigsaw / Bartholomeu Vicentino do Sacramento Filho. - Recife, 2026.

121 f.; il.

Orientador(a): Ivoneide de Carvalho Lopes Barros.

Co-orientador(a): Euzébio Simões Neto.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Mestrado Profissional em Química (PROFQUI), Recife, BR-PE, 2026.

Inclui referências, apêndice(s) e anexo(s).

1. Cultura afro-brasileira - Ensino. 2. Kemet, Terra negra. 3. Química - Estudo e ensino. 4. Aprendizagem em equipe na educação 5. Lei 10.639 - Ensino - Cultura afro-brasileira. I. Barros, Ivoneide de Carvalho Lopes, orient. II. Simões Neto, Euzébio, coorient. III. Título

CDD 540

BARTHOLOMEU VICENTINO DO SACRAMENTO FILHO

**A AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO ENTRE A  
CIVILIZAÇÃO DE *KEMET* E A LEI 10.639/03 UTILIZANDO *JIGSAW***

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Química, conferido pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional - PROFQUI, da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Ivoneide de Carvalho Lopes Barros (Orientadora)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Prof. Dr. Euzébio Simões Neto (Coorientador)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Ricardo Oliveira da Silva (Examinador externo)  
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Edenia Maria Ribeiro do Amaral (Examinadora interna)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

*Como alquimistas iniciantes, acendemos o fogo e confiamos  
no calor para refinar a fórmula dessa vitória.*

(Angela Davis)

## AGRADECIMENTOS

Antes de qualquer palavra acadêmica, deixo aqui a minha gratidão. Obrigado a quem é de amém e obrigado a quem é de axé. Cada gesto de apoio, seja pela fé cristã, seja pela força ancestral africana, ajudou a sustentar este caminho e erguer este trabalho, que também é fruto de resistência, pertencimento e amor. Agradeço a Deus, que me sustentou e continua sustentando minha caminhada. Aos meus pais, Maria das Neves e Bartholomeu Sacramento, minha eterna gratidão pelo cuidado, pela educação e pelo amor que sempre dedicaram a mim. Em especial, a meu pai: um homem negro que enfrentou agruras, barreiras e preconceitos ao longo da vida, mas que segue firme, ensinando dignidade e coragem. Hoje, eu e minha irmã seguimos ao seu lado, sem permitir que qualquer forma de preconceito atinja esse griot que tanto nos inspira. Minha gratidão também à cardiologista de meu pai, doutora Júlia, pelo cuidado, pela atenção e pela sensibilidade que renovaram nossa esperança e fortaleceram essa caminhada. Ao meu irmão, Plínio Marcos, meu agradecimento pela presença constante. À minha irmã, Ingrid Mickelle, minha gratidão por ser apoio, cuidado e referência de amor fraterno em tantos momentos importantes da minha vida. E também a Filipe Freitas, pelo carinho, parceria e cuidado dedicados à nossa família. Vocês fazem parte desta conquista. A dona Lúcia, meu muito obrigado pelo carinho e cuidado.

Agradeço ao meu primo Alexandre (Netinho), à Vanessa Ferreira e à sua família, que nunca deixaram de me sustentar em oração. À Valquíria Gusmão, pelo axé e pela força que me ensinaram a envergar, mas não quebrar. Ao meu psicólogo Walker, por me ajudar a cuidar de mim ao longo dessa travessia. Meu agradecimento segue ainda aos meus tios Milton, Marinete e Joaquina; a Laciél Belo pelo incentivo constante; e a Elivelton, meu querido, muito obrigado. Aos colegas do Mestrado PROFQUI 2024, uma turma singular, deixo meu reconhecimento e carinho: Paulo Pergentino, Jack Caú e Alessandra Geórgia.

Agradeço também à gestão da escola onde leciono, na pessoa de Daniel Porfírio, Gutemberg, Henrique, Angélica e Vera Bittencourt, minha conselheira de tantas horas e diálogos. Obrigado, Humberto Gomes pelo incentivo. Com lágrimas nos olhos, deixo aqui registrado meu agradecimento aos meus avós maternos e paternos, ao meu querido professor Arnaldo Rabelo, à dona Lourdes Moreira, à minha tia Marinilda, à minha tia Nete e ao meu tio Geraldo Sacramento. Eles permanecem comigo na memória, na saudade e na história que me constitui.

Por fim, ao meu coorientador Eusébio, meu sincero agradecimento. E, de modo muito especial, àquela que se tornou uma verdadeira orquídea na minha vida acadêmica e humana: minha orientadora, Ivoneide Barros. Meu respeito, minha admiração e minha profunda gratidão.

## RESUMO

A educação brasileira tem passado por transformações significativas ao longo de sua história, refletindo diretamente na estrutura social do país. A Constituição de 1824, a primeira do Brasil, já trazia em seu texto a preocupação com a educação, estabelecendo a gratuidade do ensino primário para todos os cidadãos. Contudo, as pessoas escravizadas não eram consideradas cidadãs, sendo excluídas desse processo. Dessa forma, o próprio dispositivo normativo, regulador das leis, restringia os negros à condição de escravos e, nessa perspectiva, negava-lhes o acesso a qualquer tipo de experiência educacional. A história da população negra foi construída com base em desvalores e marcada por estigma, racismo, preconceito e discriminação. Mais do que apagar essa história, houve uma tentativa de apropriação indevida e sequestro dos valores, memórias e saberes dos povos africanos e afro-diaspóricos. Nesse contexto, o advento da Lei 10.639/2003, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), tornou obrigatório o ensino da cultura e da história africana e afro-brasileira na Educação Básica, buscando reparar parte dessa dívida histórica, em consonância com a Constituição Federal de 1988, que reconhece a educação como direito de todos e dever do Estado. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os limites e as possibilidades de uma ação didática que articulasse os conhecimentos químicos da civilização de *Kemet* ao objeto de conhecimento "*Química na Antiguidade*", identificado pelo código EM13CNT302QUI20PE no currículo de Pernambuco. Para tanto, propôs-se a elaboração de uma ação didática para auxiliar no aprendizado de funções inorgânicas pelos estudantes do Ensino Médio mediante a abordagem desse tema em sala de aula, integrando-o de forma significativa ao ensino de Química pelo uso da metodologia *Jigsaw*. O Método *Jigsaw* (Quebra-cabeça) consiste numa estratégia de aprendizagem cooperativa onde se trabalha o conteúdo dividindo-o em partes. Ou seja, ele é estruturado a partir da formação de grupos de estudo chamados grupos de base (GB). Nesse sentido, foi realizada a divisão da classe em grupos de base pelo professor, onde buscou-se analisar o nível de conhecimento dos estudantes sobre a contribuição do continente africano para o desenvolvimento da Química, considerando conhecimentos técnicos historicamente associados ao Egito Antigo, como práticas relacionadas à metalurgia, à produção de pigmentos e à conservação de materiais, bem como ouvir a percepção de professores do Ensino Médio acerca da inserção dessas temáticas nas aulas de Química. Na sequência, cada estudante ficou responsável por estudar um subtópico relacionado aos conhecimentos químicos pioneiros da civilização de *Kemet* em diálogo com as funções inorgânicas, formando assim um novo subgrupo, chamado de grupo de especialistas (GE), onde cada aluno se tornou um "especialista" em um desses conhecimentos. Ao final, cada um deles pôde retornar ao seu grupo de base para compartilhar o que aprenderam. Em seguida, foi realizada a prática experimental com músculo de boi e sal, visando favorecer a compreensão dos sais no processo de conservação. Por fim, foi exibido um trecho do filme *Cleópatra* (1963), com fins de estimular uma discussão das representações midiáticas sobre o Egito Antigo. A coleta de dados foi realizada por meio de fotografias e questionários, além do registro das respostas iniciais e finais ao problema investigado, com o objetivo de analisar as aprendizagens construídas pelos estudantes. Os resultados mostraram que a abordagem das funções inorgânicas, articulada aos conhecimentos químicos desenvolvidos pela civilização de *Kemet*, contribuiu para uma compreensão mais consistente pelos estudantes dos conceitos de ácidos, bases, sais e óxidos. A partir dessas reflexões, essa abordagem procurou promover uma aprendizagem contextualizada, humanizada e socialmente engajada.

**Palavras-chave:** Lei 10.639/2003; *Kemet*; ensino de Química; *Jigsaw*.

## ABSTRACT

Brazilian education has undergone significant transformations throughout its history, directly affecting the country's social structure. The Constitution of 1824, Brazil's first, already expressed concern with education by establishing free primary education for all citizens. However, enslaved people were not considered citizens and were therefore excluded from this process. As a result, the very legal framework that regulated educational rights restricted Black people to the condition of enslavement and denied them access to any educational experience. The history of the Black population in Brazil was marked by devaluation, stigma, racism, prejudice, and discrimination. More than silencing this history, there was an attempt to improperly appropriate and seize the values, memories, and knowledge of African and Afro-diasporic peoples. In this context, the enactment of Law 10.639/2003, which amended the National Education Guidelines and Framework Law, made the teaching of African and Afro-Brazilian history and culture compulsory in Basic Education, seeking to repair part of this historical debt, in accordance with the 1988 Federal Constitution, which recognizes education as a right of all and a duty of the State. This study aimed to evaluate the limits and possibilities of a didactic action that articulates the chemical knowledge of the civilization of *Kemet* with the knowledge object "Chemistry in Antiquity," identified by the code EM13CNT302QUI20PE in the curriculum of Pernambuco. To this end, a didactic proposal was developed to support the learning of inorganic functions among high school students by discussing this theme in the classroom, integrating it meaningfully into the teaching of Chemistry using the *Jigsaw* methodology. The *Jigsaw* Method is a cooperative learning strategy in which the content is divided into parts and studied in groups called base groups. Thus, the class was initially divided into base groups, and each student became responsible for studying a subtopic related to the pioneering chemical knowledge of the civilization of *Kemet*. Subsequently, students who studied the same subtopic formed new study groups, called expert groups, in which each became an "expert" on that theme. In the final stage, they returned to their base groups to share what they had learned. The didactic sequence began with the *Jigsaw* methodology. Students were organized into base groups and later into expert groups, where they studied contents related to inorganic functions in dialogue with the civilization of *Kemet*. After returning to their base groups to share their understandings, an experimental activity was carried out using beef muscle and table salt, enabling them to understand salts in conservation processes. Afterwards, a scene from the film *Cleopatra* (1963) was shown to discuss media representations of Ancient Egypt. Data collection was carried out through photographs, questionnaires, and records of students' initial and final responses to the problem investigated, to analyze the learning constructed throughout the process. In the introductory class, the objective was to identify students' prior knowledge about the contribution of the African continent to the development of Chemistry—considering historically recognized technical knowledge associated with Ancient Egypt, such as metallurgical practices and material conservation—as well as to listen to the perceptions of high school teachers regarding the inclusion of these themes in Chemistry classes. Based on these reflections, this approach sought to promote contextualized, humanized, and socially engaged learning.

**Keywords:** Law 10.639/2003; *Kemet*; Chemistry teaching; *Jigsaw*.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Ilustração do currículo do ensino médio de Pernambuco.....	28
<b>Figura 2.</b>	Quebra-cabeça representando o <i>Jigsaw</i> . .....	37
<b>Figura 3.</b>	Representação do desenvolvimento da metodologia <i>Jigsaw</i> . .....	38
<b>Figura 4.</b>	Exemplos de substâncias ácidas.....	40
<b>Figura 5.</b>	Exemplos de substâncias básicas.....	41
<b>Figura 6.</b>	Cloreto de sódio, ou sal de cozinha. ....	42
<b>Figura 7.</b>	Esquema visual – fluxo <i>Jigsaw</i> . .....	52
<b>Figura 8.</b>	Gráfico das respostas à questão inicial.....	66
<b>Figura 9.</b>	Gráfico das substâncias químicas mencionadas pelos estudantes como possíveis componentes do processo de mumificação. ....	68
<b>Figura 10.</b>	Gráfico das representações dos estudantes sobre a conservação dos corpos no processo de mumificação. ....	69
<b>Figura 11.</b>	Gráfico das substâncias químicas mencionadas pelos estudantes no procedimento de mumificação. ....	69
<b>Figura 12.</b>	Gráfico da percepção dos estudantes sobre o papel de ácidos, bases, sais e óxidos no processo de mumificação. ....	70
<b>Figura 13.</b>	Múmia de Ramsés II, Faraó da XIX dinastia do antigo egipto. ....	71
<b>Figura 14.</b>	Representação da maquiagem utilizada em <i>Kemet</i> . ....	71
<b>Figura 15.</b>	Imagens das produções dos estudantes GE1 .....	75
<b>Figura 16.</b>	Imagens das produções dos estudantes GE2. ....	77
<b>Figura 17.</b>	Produção dos estudantes GE3 sobre a metalurgia em <i>Kemet</i> . ....	79
<b>Figura 18.</b>	Maquetes das pirâmides de <i>Kemet</i> . ....	81
<b>Figura 19.</b>	Professor orientando os alunos. ....	83
<b>Figura 20.</b>	Ilustrações dos momentos de síntese coletiva do conhecimento adquirido por cada GB.....	84
<b>Figura 21.</b>	Potes com pedaços de músculo (a) e músculo desidratado (b).....	849
<b>Figura 22.</b>	O professor discutindo os resultados do experimento a um grupo de alunos.....	849
<b>Figura 23.</b>	Gráfico que representa a quantidade e a porcentagem dos estudantes que se autodeclararam quanto à cor/raça.....	94

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

<b>Quadro 1.</b>	Periódicos estudados no levantamento bibliográfico. ....	47
<b>Quadro 2.</b>	Roteiro dos grupos de especialistas. ....	50
<b>Quadro 3.</b>	Saber químico relacionado aos subtópicos destinados aos ges. ....	52
<b>Quadro 4.</b>	Roteiro da atividade experimental mumificação simbólica.....	54
<b>Quadro 5.</b>	Questionário final. ....	55
<b>Tabela 1.</b>	Dados dos periódicos, obtidos no levantamento bibliográfico. ....	57
<b>Quadro 6.</b>	Artigos encontrados no levantamento bibliográfico, autores e ano de publicação. .....	58
<b>Quadro 7.</b>	Tipologias de pesquisa, instrumentos de coleta de dados, objetivo de pesquisa e principais aspectos dos artigos analisados. ....	59
<b>Quadro 8.</b>	Subtópico do grupo especialista. ....	72
<b>Quadro 9.</b>	Respostas iniciais e finais dos grupos de base. ....	82
<b>Quadro 10.</b>	Questionário final contendo pergunta e correspondente resposta. ....	89
<b>Quadro 11.</b>	Questionário sobre a inserção dos conhecimentos químicos da civilização de <i>Kemet</i> no ensino de química. ....	90

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>BNCC</b>	Base Comum Curricular
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
<b>CNE</b>	Conselho Nacional de Educação
<b>EDH</b>	Educação em Direitos Humanos
<b>EM</b>	Ensino Médio
<b>ERER</b>	Educação para as relações étnico-raciais
<b>GB</b>	Grupo de base
<b>GE</b>	Grupo de especialista
<b>GRE</b>	Gerências Regionais de Educação
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases
<b>LDBEN</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
<b>LGPD</b>	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>SEE/PE</b>	Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco
<b>TALE</b>	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>UFRPE</b>	Universidade Federal Rural de Pernambuco
<b>UNDIME</b>	União dos Dirigentes Municipais da Educação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1 A INTERSEÇÃO ENTRE A LEI 10.639, A BNCC E O CURRÍCULO DE PERNAMBUCO.....	20
2.2 ÁFRICA: O CONTINENTE QUE O MUNDO PRECISA (RE)DESCOBRIR .....	30
2.3 QUÍMICA NA ANTIGUIDADE: FOCO NA CIVILIZAÇÃO DE KEMET .....	33
2.4 MÉTODO DE ENSINO COOPERATIVO JIGSAW .....	36
2.5. CONHECIMENTO QUÍMICO DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS .....	39
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>43</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	43
3.2 CONTEXTO DA PESQUISA.....	44
3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	44
<b>3.3.1 Aspectos éticos: riscos e benefícios .....</b>	<b>45</b>
<b>3.3.2 Critérios de inclusão, exclusão e seleção dos participantes.....</b>	<b>46</b>
3.4 ETAPAS METODOLÓGICAS .....	46
<b>3.4.1 Levantamento bibliográfico .....</b>	<b>47</b>
<b>3.4.2 Elaboração e aplicação de questionário junto a professores do EM .....</b>	<b>48</b>
<b>3.4.3 Aplicação do método Jigsaw–duração de (8h/aula) 400 min. ....</b>	<b>48</b>
3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	55
3.6 PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL.....	56
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>57</b>
4.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO .....	57
4.2 APLICAÇÃO DO MÉTODO JIGSAW .....	65
<b>4.2.1 Etapa 1. Formação dos Grupos Base (GB).....</b>	<b>65</b>

<b>4.2.2 Etapa 2. Formação dos Grupos de Especialistas (GE)</b> .....	72
<b>4.2.3 Análise dos Dados Produzidos pelos Grupos de Especialistas (GE1–GE4)</b> .....	73
4.2.3.1 <i>GE1-Mumificação</i> .....	73
4.2.3.2 <i>GE2-Maquiagem</i> .....	76
4.2.3.3 <i>GE3-A metalurgia em Kemet</i> .....	78
4.2.3.4 <i>GE4-Pirâmides</i> .....	80
<b>4.2.4 Etapa 3. Retorno aos Grupos de Base (GB)</b> .....	82
<b>4.2.5 Apresentação do filme “Cleópatra”</b> .....	84
<b>4.2.6 Atividade experimental: mumificação simbólica</b> .....	86
<b>4.2.7 Análise da aplicação de questionário junto a professores do EM</b> .....	90
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	95
<b>6 CRONOGRAMA</b> .....	97
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	98
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES</b> .....	102
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES</b> .....	104
<b>APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS E RESPONSÁVEIS</b> .....	105
<b>APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 7 A 18 ANOS)</b> .....	109
<b>APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	114
<b>APÊNDICE F – TEXTO SOBRE UMA ABORDAGEM CONTEMPORÂNEA SOBRE O USO DE COSMÉTICOS</b> .....	119

## 1 INTRODUÇÃO

A educação brasileira tem sido bastante transformada ao longo de sua história, e estas transformações refletem diretamente a estrutura social do país. A primeira constituição do Brasil já versava sobre a educação: “A instrução primária é gratuita para todos os cidadãos” (Brasil, 1824). Contudo, é importante ressaltar que as pessoas escravizadas não eram consideradas cidadãs, sendo excluídas desse processo; ou seja, o próprio dispositivo normativo, regulador das leis, reduzia os negros à condição não humana e, nessa perspectiva, excluía sua inserção em qualquer tipo de experiência educacional. Esse fenômeno de segregação trouxe consequências que ainda hoje reverberam na organização da sociedade.

Ao longo da história, a cultura negra é subalternizada em relação a outras, em especial a europeia, em uma tentativa de invisibilizar e descredibilizar a importância e o legado das civilizações africanas e afrodescendentes para o desenvolvimento da humanidade (Gonzalez, 2018, p. 326). Ao povo do ocidente sempre foi creditado o desenvolvimento das Artes, da Cultura e da Ciência, em contrapartida, ao continente africano atribui-se a fome, a miséria, o atraso e o que houver de mais degradante, ou seja, um tratamento de continente sem valor, sem contribuições significativas, ou seja, sem história!

Na perspectiva europeia, na maioria das vezes, a civilização africana é tida como selvagem, inferior, limitada, lasciva e violenta. Segundo cita Frantz Fanon (2008), essa sociedade era vista como o princípio de todo o mal. No entanto, esquecem-se de que a África foi o primeiro continente ocupado pela humanidade, além de ser o loco da revolução do período Neolítico, quando surgiram as primeiras invenções e descobertas provenientes do intelecto humano (Nascimento, 2008, p. 62). Porém, não é isso que consta na literatura e no currículo que é ensinado nas salas de aula.

Nos espaços escolares e acadêmicos, vivencia-se uma historiografia única, que atribui a origem do conhecimento e da racionalidade à civilização grega. Em outras palavras, surge uma estrutura baseada sob a égide de uma afirmação taxativa de que o continente africano, que foi local de desenvolvimento de diversas civilizações quase 2 mil anos mais antigas que a Grécia, permaneceu, por todo esse tempo, sem produzir conhecimento, técnicas, tecnologias, artes e cultura, como se estivesse inerte e apático até surgir o povo do ocidente. É uma tentativa consciente de mostrar que a história da humanidade contada é a história do continente europeu, produto de um verdadeiro epistemicídio, ou seja, apagamento das produções intelectuais do povo de África (Carneiro, 2005, p. 13).

Esse apagamento também se expressa na forma como a própria civilização egípcia foi historicamente reinterpretada, uma vez que os egípcios chamavam seu país de *Kamit*, “*Terra Negra*”, e a si mesmos de *Kammiu*, “*os negros*”. No entanto, leituras eurocentradas buscaram esvaziar esse significado, “atribuindo o termo apenas à cor do solo às margens do Nilo, silenciando o sentido identitário e civilizatório presente na autodenominação desse povo” (Nascimento, 2013, p. 86).

Ao longo da história, diferentes mecanismos sociais e educacionais contribuíram para desestimular populações negras, fazendo com que acreditassem que não possuíam talento nem capacidade para se destacar em campos de conhecimento variados, como nas Artes e nas Ciências (Woodson, 2018, p. 56). Além disso, os currículos escolares têm negligenciado a representatividade negra, tratando-a de maneira superficial e fragmentada. Pouco se faz para valorizar as contribuições e a trajetória histórica dos povos negros, que permanecem à margem de um ensino verdadeiramente inclusivo (Woodson, 2018).

Retomando a ideia de epistemicídio, evidenciamos que há uma tentativa de aniquilação de tudo o que vem do continente africano, uma vez que o currículo escolar valoriza exclusivamente o que vem da Europa, considerada o continente modelo e universal (Nascimento, 2008). Assim, torna-se necessário adotar um currículo escolar mais inclusivo e multicultural que rompa com o ensino eurocêntrico, que ignora e descarta as contribuições tecnológicas e científicas dos povos africanos, em tentativas constantes de deslegitimar sua influência em áreas como Matemática, Medicina, Astronomia, Mineração, Metalurgia e Agricultura. Como destaca Nascimento (2008, p. 45), esse processo representa “um verdadeiro sequestro e apropriação de conhecimentos, ocultando a relevância histórica, cultural e científica da África no desenvolvimento global”.

Assim, podemos pensar que, em contrapartida a essa visão eurocêntrica, temos a Afrocentricidade, que é, acima de tudo, um movimento de reconstrução e valorização dos saberes, das culturas e dos legados africanos. Não se trata de uma tentativa de universalizar os conhecimentos dos povos africanos nem de subjugar ou desmerecer os valores da civilização europeia; pelo contrário, a Afrocentricidade propõe um resgate intencional e respeitoso que enaltece os valores das civilizações africanas, com destaque para aquelas mais antigas, como *Kemet* (atual Egito). É uma abordagem que promove reconhecimento e dignidade sem apagar ou desvalorizar as contribuições do continente europeu (Nascimento, 2008, p. 52).

De fato, ao desconsiderar as contribuições de África para o desenvolvimento humano, cria-se a falsa impressão de que a capacidade de produção, seja cultural ou científica, está relacionada à quantidade de melanina na pele ou a uma questão geopolítica de valorização da

Europa como centro de todas as produções intelectuais e artísticas. Quanto maior a presença de melanina, menor seria essa capacidade. Esse conceito, conhecido como colorismo, é uma construção social criada pelo homem identificado como branco, sendo mais um instrumento usado para valorizar e enaltecer tudo o que vem da Europa ou que a ela se assemelha e aqui vem a associação da Europa com a branquitude ou a quantidade de melanina na pele (Devulsky, 2021). Segundo Silva e Silva *et al.* (2017), o colorismo, assim, é uma forma de discriminação baseada na tonalidade da pele, que promove a exclusão social de indivíduos com pele mais escura. De acordo com Pinheiro (2020), as pessoas brancas historicamente ocupam posição de destaque nos mais variados espaços da sociedade — sejam eles políticos, sociais, culturais ou científicos. Essa presença predominante reflete uma cultura brancocêntrica e ocidentalizada, que se manifesta, entre outros aspectos, na maneira como os livros didáticos frequentemente retratam as pessoas brancas de forma positiva e heroica. Esse fenômeno, marcado pela naturalização da centralidade branca, é o que denominamos privilégio branco.

Apesar de a civilização de *Kemet* ter 2 mil anos a mais do que o continente europeu, este último recebeu o título de "Velho Mundo" e o reconhecimento como o berço intelectual da humanidade. Tal perspectiva sugere, de forma equivocada, a ausência de qualquer produção ou desenvolvimento significativo no continente africano durante esse vasto período, especialmente na grandiosa civilização de *Kemet* (Pinheiro, 2020). E assim como em outras áreas, o ensino de Ciências tem sido historicamente alicerçado em uma perspectiva brancocêntrica, abordagem continuamente reproduzida e perpetuada nas salas de aula, reforçando uma Ciência que, além de excludente, carrega em sua trajetória traços de racismo estrutural (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020).

É importante destacar que o conceito de raça foi construído durante o período colonial, consolidando hierarquias que favoreciam os colonizadores, vistos como seres superiores, dotados de inteligência e racionalidade, em oposição aos colonizados, que eram reduzidos à condição de seres inferiores, animalizados. Como afirmam Rosa, Alves-Brito e Pinheiro (2020, p. 5): “Tudo o que é relacionado ao colonizador, ao europeu, é positivo, civilizado, racional e científico. Em contrapartida, os povos colonizados são primitivos, irracionais, anticientíficos; são os Outros.”

Esse racismo científico, amplamente disseminado ao longo da história, foi fortemente questionado por Cheik Anta Diop, cientista e historiador senegalês do século XX. Diop desafiava esse pensamento eurocêntrico e discriminatório, que marginaliza as mentes e corpos negros, impedindo-os de colaborar, desenvolver suas potencialidades científicas e ter suas produções reconhecidas no cenário acadêmico e científico (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020).

Nas escolas, aprendemos que o saber científico é uma construção branca e europeia, centrada na Grécia Antiga, como se todo conhecimento tivesse surgido a partir do que se chama de “Milagre Grego”. Essa ideia, amplamente difundida, é um mito que funciona como uma ferramenta para desvalorizar e apagar qualquer forma de conhecimento que não venha da Europa. Assim, deslegitima-se o saber de outras civilizações, reduzindo sua importância e negando suas contribuições (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020).

Quando falamos das civilizações africanas, o que se ensina nas escolas é ainda mais preocupante. O currículo tende a associá-las a apenas dois momentos tristes da história: a diáspora e a escravização. Essa narrativa passa a impressão de que, antes disso, os povos africanos nada produziram, como se tivessem vivido de maneira passiva, inertes, sem desenvolver saberes científicos, tecnológicos ou culturais (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020).

Esse ensino eurocentrado não é apenas uma escolha pedagógica, mas uma prática que mantém viva a lógica da colonialidade, reforçando desigualdades e alimentando preconceitos que atravessam os séculos. Precisamos urgentemente transformar essa perspectiva, a partir do reconhecimento e da inclusão dos saberes africanos no ensino, não só por uma questão de justiça histórica, mas também para construir uma educação mais diversa, rica e verdadeira, que acolha todas as vozes que ajudaram a moldar o mundo como o conhecemos.

As escolas reproduzem esse racismo estrutural nos seus currículos, perpetuando a ideia de que a população negra está restrita ao trabalho braçal, ignorando ou subestimando suas capacidades e contribuições para os saberes científicos (Pinheiro, 2020). Essa narrativa ainda alimenta o mito de que a Química, enquanto Ciência, nasceu na Grécia (Rosa; Alves-Brito; Pinheiro, 2020). Com isso, desconsidera-se e até se apaga a rica produção de conhecimentos químicos desenvolvida pelos povos africanos, especialmente os de *Kemet*. Esses saberes se manifestaram em práticas como a produção de cerâmica, a fabricação de bebidas alcoólicas, a cosmetologia, a tinturaria, a medicina, a perfumaria, a fundição de metais e o sofisticado processo de mumificação, entre tantas outras contribuições valiosas (Pinheiro, 2020).

A Lei Federal nº 10.639/03, que estabelece a obrigatoriedade do ensino sobre a história e cultura afro-brasileira nas escolas de educação básica de todo o Brasil, foi criada para enfrentar a educação racista e abrir caminho para um ensino mais inclusivo e democrático. Essa lei tornou obrigatório o ensino da História e das Culturas Africana e Afro-Brasileira nas escolas, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, em instituições públicas e privadas. Mais do que uma obrigação curricular, a lei é um ato de reparação histórica, essencial para construir uma educação antirracista, desconstruir ideias preconceituosas e recuperar a riqueza cultural, histórica e científica de um continente tão importante quanto a África.

Podemos pensar que esta lei surge como uma resposta à predominância de currículos eurocentrados, buscando descolonizar o ensino e dar visibilidade a conhecimentos historicamente silenciados. Mas a sua aplicação não deve se limitar às disciplinas de História, Sociologia, Artes ou Língua Portuguesa, como se direciona nas ações do mês da consciência negra em várias escolas, também de maneira equivocada. A Lei nº 10.639/03 precisa se aplicar a todos os componentes curriculares, como a Química, área em que as contribuições das civilizações africanas são amplas e profundamente significativas (Brasil, 2003).

Logo, reconhecer essas contribuições no ensino de Química não é apenas uma questão de justiça histórica, afinal, a contribuição das civilizações africanas para o desenvolvimento do conhecimento científico, particularmente no campo da Química, é vasta e inegável, merecendo ser reconhecida e valorizada nos mais diversos componentes curriculares. Assim, esta dissertação se concentra nas contribuições de *Kemet*, Egito Antigo, devido ao seu papel no desenvolvimento da Química, em escolha que se justifica pelos avanços significativos dessa civilização nos processos químicos, conforme apontam Da Silva e Pinheiro (2018).

Diante desse cenário, definimos como questão de pesquisa: Quais são os limites e as possibilidades de uma ação didática que destaque o protagonismo e as contribuições da civilização de *Kemet*, integrada à Lei 10.639/03, para o desenvolvimento, pelos estudantes, de um conhecimento químico afrocentrado sobre as funções inorgânicas durante a abordagem do objeto de conhecimento "Química na Antiguidade"?

Assim, para responder a essa questão de pesquisa, temos como objetivo geral: avaliar os limites e as possibilidades de uma ação didática que articule os conhecimentos químicos da civilização de *Kemet* ao objeto de conhecimento "Química na Antiguidade", considerando o conteúdo das funções inorgânicas.

Para atingir este objetivo, elencamos os seguintes objetivos específicos:

1. Realizar um levantamento bibliográfico para identificar possíveis lacunas na abordagem das relações étnico-raciais no Ensino de Química;
2. Analisar o nível de conhecimento dos estudantes acerca da participação, da colaboração e do protagonismo do Egito Antigo (*Kemet*) no desenvolvimento da Química.
3. Realizar uma pesquisa junto a professores de química do EM, visando identificar a opinião deles sobre a inserção de temáticas relacionadas ao Egito Antigo em aulas de química;
4. Avaliar o impacto da abordagem proposta, baseada na metodologia *Jigsaw*, no engajamento, na aprendizagem e na percepção dos estudantes sobre a historicidade e a

diversidade cultural da ciência com ênfase nas contribuições africanas para a compreensão das funções inorgânicas.

Diante do exposto, a presente dissertação está organizada e estruturada, dividida em 3 capítulos, além dessa introdução, para facilitar a compreensão e o desenvolvimento do estudo. O primeiro capítulo é dedicado ao referencial teórico e abrange os seguintes tópicos fundamentais: A interseção entre a Lei 10.639/03, a BNCC e o Currículo de Pernambuco; África: o continente que o mundo precisa (re)descobrir; Química na Antiguidade: foco na civilização de *Kemet*; Método de ensino cooperativo *Jigsaw*; Conhecimento químico das funções inorgânicas,

O segundo capítulo busca discutir os aspectos metodológicos da pesquisa, apresentando a caracterização da pesquisa, os participantes, os critérios de inclusão e de exclusão, bem como as etapas metodológicas que orientaram o desenvolvimento do estudo. Aqui, também serão apresentadas as questões éticas associadas ao projeto, tais como riscos, benefícios, ações para reduzir os riscos, entre outros. O terceiro capítulo será destinado à apresentação e à discussão dos resultados da pesquisa, buscando responder às questões investigativas que orientam este estudo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A INTERSEÇÃO ENTRE A LEI 10.639, A BNCC E O CURRÍCULO DE PERNAMBUCO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em 2017, configura-se como “um documento normativo essencial para orientar a construção dos currículos escolares nas redes de ensino públicas e privadas em todas as etapas da educação formal, desde a educação infantil até o ensino médio” (Cury; Reis; Zanardi, 2018, p. 08).

Um currículo escolar bem estruturado deve ter como um dos propósitos facilitar a aprendizagem, tornando-a mais acessível, alcançável e significativa para o aluno. Deverá ser o fio condutor, o elo que procura organizar o ensino unindo-o a teorias, práticas e aspectos sociais que façam parte do dia a dia das escolas e do cotidiano do discente (Cury; Reis; Zanardi, 2018).

Entretanto, é preciso lembrar que, em determinados contextos, sua formulação pode ser influenciada por interesses particulares e tendenciosos. Essa prática reforça a importância de sua construção ocorrer por meio de processos democráticos, garantindo que a educação atenda às necessidades coletivas de maneira ética e transparente (Cury; Reis; Zanardi, 2018).

Cury, Reis e Zanardi (2018, p. 19) afirmam que "o currículo escolar se compõe com a busca de uma igualdade entre os cidadãos iguais na lei, perante a lei na declaração de direitos". Portanto, para que a educação possa cumprir seu papel de valorizar a diversidade e combater desigualdades, é imprescindível que ela esteja embasada em um currículo que tenha compromisso com a inclusão e a equidade.

Esses princípios não são apenas ideais, mas necessidades que precisam ser efetivadas em uma sociedade plural. Assim, o Estado deve assumir o compromisso de formular um currículo que atenda às demandas culturais, políticas e sociais dos cidadãos, reafirmando a educação como um direito universal e uma função social fundamental. Como preceitua o art. 205 da Constituição Federal “educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988).

A BNCC, nesse sentido, desempenha um papel significativo ao buscar a universalização do acesso ao conhecimento e à educação de qualidade. Sua proposta visa consolidar os princípios de igualdade e liberdade, promovendo condições de equidade que permitam o pleno

exercício da cidadania (Cury; Reis; Zanardi, 2018, p. 18). Mais do que um instrumento normativo, a BNCC se apresenta como uma ferramenta essencial para assegurar que o processo educacional contribua para a construção de uma sociedade democrática, solidária e verdadeiramente inclusiva.

Contudo, embora a BNCC se proponha a universalizar o acesso ao conhecimento e assegurar uma educação inclusiva e democrática, Sousa (2023) evidencia que seu processo de aprovação foi acelerado durante o governo de Michel Temer, em um contexto marcado pela ruptura democrática. Isso resultou na exclusão de profissionais da educação que haviam participado das versões anteriores, comprometendo o caráter participativo e coletivo que orientaria a Base, e mostrando que, na prática, sua implementação enfrentou limites políticos e institucionais que tensionam seus objetivos normativos.

No entanto, é fundamental considerar que a educação e a política estão intimamente ligadas, e a relação entre elas nem sempre é simples. Com o passar dos anos, a educação tem enfrentado inúmeras transformações, e, frequentemente, atribui-se ao currículo tanto as falhas e os fracassos do processo educacional quanto a responsabilidade pela superação das desigualdades educacionais (Cury; Reis; Zanardi, 2018).

Entretanto, é preciso entender que a construção de um currículo, por si só, não é capaz de eliminar as desigualdades sociais que fazem parte da estrutura histórica da sociedade. O currículo, nesse contexto, deve ser compreendido como uma ferramenta de luta para diminuir tais desigualdades, mas não como uma solução isolada. “Atribuir ao currículo a responsabilidade por resolver problemas estruturais do país é um equívoco que desconsidera a complexidade histórica e social dessas questões” (Cury; Reis; Zanardi, 2018, p. 54).

Segundo Cury, Reis e Zanardi (2018, p. 61), a “Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta como uma de suas propostas a superação das desigualdades no sistema educacional brasileiro”. No entanto, é imprescindível compreender que a BNCC não pode ser vista isoladamente; ela se insere em um conjunto normativo mais amplo, marcado por decisões políticas e interesses institucionais que nem sempre favorecem a inclusão ou a equidade. Nesse contexto, a tendência de antecipar conteúdos de Química no Ensino Fundamental reflete uma orientação ideológica que busca superar currículos fragmentados, mas que nem sempre se traduz em práticas pedagógicas efetivas, muitas vezes mantendo abordagens lineares e disciplinares que limitam a contextualização e a integração entre saberes (Alves; Martins; Andrade, 2021, p. 261-262).

A Constituição Federal, no art. 3º, inciso IV, estabelece como objetivo da República Federativa do Brasil “promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor,

idade e quaisquer outras formas de discriminação”. Esses princípios devem ser um instrumento orientador para as práticas educativas, garantindo que a escola seja um espaço de concretização dos direitos previstos na letra da lei.

Os defensores da BNCC acreditam que a baixa qualidade da educação escolarizada no Brasil está relacionada à falta de unidade nos conteúdos comuns da educação básica. Segundo essa perspectiva, a padronização do currículo, possibilitaria a redução das desigualdades educacionais e, ao mesmo tempo, melhoraria a qualidade do ensino em todo o país.

A BNCC, enquanto documento normativo, propõe-se a apresentar os descritores de competências e habilidades dos componentes curriculares definidos, bem como os conhecimentos, habilidades e competências que devem ser desenvolvidos pelos estudantes na Educação Básica Brasileira; ou seja, atua como base para a construção do currículo educacional (Cury; Reis; Zanardi, 2018).

A seleção de conteúdo para ser implementado nos currículos educacionais é feita por um grupo de especialistas escolhidos pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura), os quais praticamente ditam o que deve e o que não deve ser trabalhado nos componentes curriculares educacionais. Trata-se de uma forma de determinar quais conhecimentos devem ser escolarizados e oficializados (Cury; Reis; Zanardi, 2018).

O currículo, enquanto instrumento educativo, opera como um elemento seletivo e excludente. Ele define quais grupos sociais merecem ou podem ser representados e quais devem ser excluídos ou negligenciados. As narrativas que compõem os currículos muitas vezes hierarquizam valores e reforçam relações de poder entre aqueles que se consideram superiores e aqueles que são vistos como incapazes (Santos, 2022, p. 3).

Nesse contexto, Cury, Reis e Zanardi (2018, p. 75) ressaltam que "o currículo é um campo privilegiado para a legitimação de projetos ideológicos". Além disso, os autores afirmam que “a BNCC traz uma seleção comprometida com o eurocentrismo” (2018, p. 84). Diante disso, emerge a necessidade de construir um currículo que vá além de uma visão eurocêntrica, consolidando políticas públicas voltadas à equidade racial. É essencial valorizar as contribuições de outras civilizações, como a africana, reconhecida como Berço da Humanidade (Santos, 2022).

Fruto das intensas lutas do Movimento Negro, que desde a década de 1980 reivindicava políticas públicas voltadas para a inserção da História da África e do Negro nos currículos escolares, foi sancionada então, em 2003, a Lei nº 10.639/03 (Brasil, 2003). Essa lei alterou a LDBEN (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) nº 9.394/96 e trouxe a seguinte redação (Brasil, 1996; Santos, 2022):

**Art. 26-A.** Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.

§ 1º. O conteúdo programático a que se refere o caput deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil.

§ 2º. Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras (Brasil, 1996, p. 25).

Apesar de a lei estabelecer essa obrigatoriedade, sua aplicação nos componentes curriculares ainda ocorre de forma tímida (Santos, 2022). Isso se deve, em grande parte, à “necessidade de uma mudança no pensamento cultural da comunidade escolar, especialmente no que diz respeito ao reconhecimento e à valorização da arte e cultura africanas e afro-brasileiras” (Almeida; Oliveira, 2022, p. 5). Há uma supervalorização de tudo o que está associado ao continente europeu.

Essa legislação, no entanto, representa um marco importante na sociedade, pois permite que o negro seja reconhecido como sujeito ativo da história e não apenas como objeto de estudo. Ela busca resgatar e valorizar a história e a cultura das civilizações africanas, promovendo a desconstrução de estereótipos que associavam a população negra a ideias de inferioridade ou animalização (Almeida; Oliveira, 2022). Esses estereótipos, muitas vezes reforçados em salas de aula, alimentaram uma mentalidade preconceituosa, eurocêntrica e colonialista (Almeida; Oliveira, 2022).

Mais do que uma obrigatoriedade legal, trabalhar a temática racial nas salas de aula é uma necessidade urgente. A escola, enquanto espaço de formação social, acaba sendo também um dos ambientes onde as desigualdades e o racismo são reproduzidos. Assim, “a lei deve ser encarada como um instrumento essencial para ampliar a percepção crítica dos estudantes e promover uma transformação na forma como a sociedade enxerga as questões raciais” (Almeida; Oliveira, 2022, p. 7).

Apesar de ser um marco no combate ao racismo, a Lei 10.639/03 ainda enfrenta desafios em sua efetiva implementação. Faltam ações concretas e institucionalizadas que garantam o cumprimento de suas diretrizes. Parte dessa dificuldade está relacionada à formação eurocêntrica que historicamente influenciou a base da estrutura educacional brasileira (Camargo; Benite, 2019).

A lei é enfática: a temática deve atravessar todo o currículo escolar, abrangendo todos os níveis e modalidades de ensino. Segundo Souza Bhering, Fonseca e Silva (2021), isso implica uma mudança estrutural na escola, rompendo com uma tradição que privilegiava exclusivamente uma perspectiva branca e ocidentalizada.

Por muito tempo, os currículos escolares destacaram apenas os saberes oriundos do ocidente, considerados essenciais. Esse viés se estendeu a diversas áreas, como história, matemática e química, reforçando preconceitos e marginalizando os conhecimentos africanos. Como resultado, perpetuou-se uma educação fragmentada, unilateral e excludente, na qual tudo o que vinha da África era associado ao negativo ou ao degradante (Lopes, 2021).

Mesmo diante das resistências de algumas instituições de ensino e profissionais da educação, avanços importantes podem ser observados. Um exemplo disso foi a escolha do tema da redação do Exame Nacional do Ensino Médio em 2024: "Desafios para a valorização da herança africana no Brasil". Esse tema não apenas incentivou os estudantes a refletirem sobre a importância da contribuição africana para o país, mas também trouxe à tona debates que reforçam a necessidade de implementar a lei de forma efetiva.

Ressalta-se que a resistência por parte dos educadores, em muitos casos, decorre da falta de contato com a temática em sua formação inicial (Lopes, 2021). "Entender e aplicar a lei não é apenas cumprir uma obrigatoriedade; é proporcionar aos alunos uma compreensão mais ampla dos processos históricos que moldaram a humanidade e contribuíram para a formação de suas identidades" (Lopes, 2021, p. 58).

Implementar a Lei 10.639/03 significa romper com o eurocentrismo e com a marginalização da história africana. Trata-se de dar voz às contribuições dessa civilização, reparar injustiças históricas e oferecer uma educação verdadeiramente humana, integral e diversa (Lopes, 2021).

A Lei 10.639/03, enquanto instrumento que pauta uma educação antirracista, trouxe mudanças profundas e significativas ao cenário educacional brasileiro, não apenas no aspecto histórico, mas também nos campos social, político e cultural (Lopes, 2021). Para entender a importância dessa legislação, faz-se necessário refletir sobre o conceito de "raça". Criado pelos europeus como forma de categorizar e hierarquizar as pessoas pela cor da pele, esse conceito alimentou a ideia de superioridade europeia em relação às civilizações africanas. Essa visão distorcida contribuiu para o surgimento do racismo.

Lopes (2021, p. 75) destaca que "não há outra raça que não seja a espécie humana", o que sugere que a noção de raça é uma construção social, sem base científica ou biológica. Nesse sentido, a Lei 10.639/03 surge como um marco que busca dar visibilidade, resgatar o pertencimento e promover a valorização da população negra, destacando suas contribuições em diversas áreas do conhecimento (Lopes, 2021).

Contudo, para que a lei ultrapasse as barreiras do discurso e se materialize na prática educacional, é indispensável que as esferas administrativas assumam um compromisso real.

Isso exige políticas públicas que invistam em formações voltadas aos professores e na elaboração de materiais didáticos que auxiliem a abordagem da temática em sala de aula. Sem essas ferramentas, o preparo pedagógico continuará insuficiente para lidar com a complexidade do tema (Lopes, 2021).

Além disso, a legislação atua como uma ferramenta contra a centralização do conhecimento na matriz europeia, promovendo reflexões críticas sobre a construção histórica dos saberes. Durante muito tempo, o território europeu foi apresentado como o centro absoluto do desenvolvimento científico, enquanto os povos africanos foram retratados como coadjuvantes no processo de construção do conhecimento. Essa narrativa, reproduzida em salas de aula, precisa ser desconstruída, e é exatamente isso que a lei procura realizar (Lopes, 2021).

Promover visibilidade e, ao mesmo tempo, possibilitar aos estudantes acesso a um conhecimento científico que não se restrinja ao olhar europeu, mas seja construído a partir de outra cultura, neste caso, a africana. Essa articulação permite contestar a narrativa tradicional, mostrando que a ciência, a tecnologia e a cultura caminham juntas e que muitos saberes foram historicamente silenciados.

Uma das formas mais eficazes de quebrar essa tradição de uma educação brancocêntrica é introduzir os alunos às invenções científicas e tecnológicas realizadas por pessoas negras, evidenciando a contribuição histórica de África e de sua diáspora. Exemplos como a tala de imobilização ortopédica, o arado, a escova de dentes, o jogo de mancala, a máquina de tear, as sandálias e até mesmo próteses ortopédicas mostram que a construção do saber é diversa e plural (Pinheiro, 2023b).

Nesse movimento, o professor assume um papel crucial. Ele não apenas compartilha conteúdos, mas também reconstrói narrativas, mostrando que a história da ciência é mais ampla e mais rica do que aprendemos no passado. E é aqui que a Lei 10.639/03 reafirma o papel central das populações negras na construção do conhecimento, bem como os elementos essenciais para uma educação que valorize a diversidade e combata as desigualdades históricas.

Nosso conhecimento é produzido a partir daquilo que lemos, ouvimos e aprendemos ao longo da vida, e o que nos é ensinado se encaixa perfeitamente na célebre frase da escritora nigeriana Chimanda Ngozi Adichie (2019, p. 13), que diz: "somos impressionáveis e vulneráveis diante de uma história". E essa história que nos foi ensinada não é imparcial ou neutra; ela traz consigo uma cor, e essa cor é branca.

A invisibilidade do continente africano nos conteúdos escolares é tão evidente que muitos estudantes chegam a acreditar que o continente seja, na verdade, um único país (Lopes,

2021). Essa percepção equivocada reflete uma falha na educação brasileira e ressalta a importância de implementar efetivamente a Lei 10.639/03.

Vivemos hoje em uma sociedade multicultural, e isso exige que a escola seja capaz de acompanhar as mudanças sociais, tornando-se um espaço reflexivo que contribua para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes (Moreira; Candau, 2003, p. 157). Como apontam os autores, "a escola sempre teve dificuldade em lidar com a pluralidade e a diferença".

Essa dificuldade, entretanto, precisa ser superada. Apenas assim será possível cumprir o que estabelecem a Lei e a própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), cujo artigo 3º, inciso XII, destaca a relevância de considerar a diversidade étnico-racial no ensino (Brasil, 1996).

Ainda assim, a escola básica tem resistido a trabalhar questões relacionadas à decolonialidade e à promoção de um ensino antirracista. Mesmo após 22 anos da promulgação da Lei, o ambiente educacional ainda se encontra dominado por uma perspectiva eurocêntrica, perpetuando um currículo e práticas pedagógicas que reproduzem uma educação brancocêntrica (Pinheiro, 2023a).

A escola não ensina sobre a potencialidade da raça negra, negando, desse modo, seu pioneirismo nas ciências naturais, na matemática e nas artes. O Brasil é um país cuja estrutura é marcada pelo racismo, e a escola, infelizmente, torna-se um ambiente onde esse racismo reverbera, funcionando como um espaço opressor. Apesar de a Lei 10.639/03 ter sido promulgada em 2003, ou seja, há mais de uma década, ainda assim constatamos que o ambiente escolar permanece um espaço de reprodução de falas e práticas racistas (Pinheiro, 2023a).

Bárbara Carine destaca, em suas reflexões, "que o racismo é uma realidade presente no ambiente escolar" (Pinheiro, 2023a, p. 51), apesar de estar tipificado como crime no Código Penal Brasileiro pela Lei 7.716/1989. Contudo, o enfrentamento desse problema é, muitas vezes, amenizado por uma abordagem que desqualifica práticas racistas como meros casos de bullying.

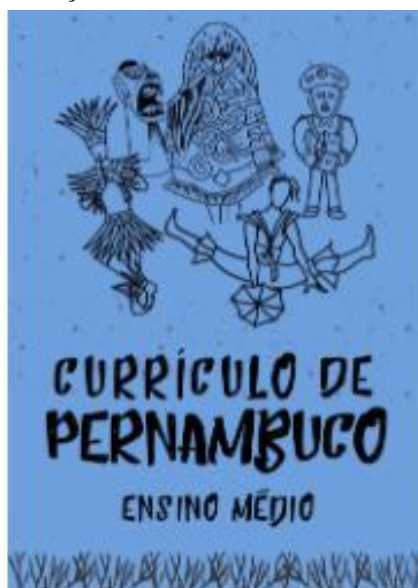
Termos como "macaco", "betume" ou "asfalto", evidentemente racistas e desumanizadores, são tratados de maneira branda, suavizados pelas instituições escolares, ignorando a profundidade da violência que representam (Pinheiro, 2023a). As estruturas sociais, por sua vez, sustentam, validam e legitimam tais práticas criminosas (Pinheiro, 2023a).

Nesse contexto, a Lei 10.639/03 surge como um marco legal voltado à promoção de um ambiente escolar que valorize a diversidade cultural e funcione como espaço de representatividade, sendo, assim, um instrumento de combate antirracista.

Sua implementação visa transformar a escola em um local onde a valorização da história e cultura afro-brasileira e africana seja parte integrante do currículo, desafiando as estruturas eurocêntricas e colonialistas opressoras e contribuindo para uma educação mais inclusiva e equitativa, como bem ressaltam Almeida e Oliveira (2022).

Sobre o currículo do Ensino Médio de Pernambuco (**Figura 1**), ele foi elaborado em parceria entre o Estado e a UNDIME (União dos Dirigentes Municipais da Educação), contando com a participação de professores da rede estadual, instituições de ensino superior, gestores, estudantes, o Conselho Estadual de Educação e o Sindicato dos Profissionais da Educação do Estado de Pernambuco, entre outros atores envolvidos no processo (Pernambuco, 2021). Sua construção seguiu um planejamento criterioso, alinhado às diretrizes dos documentos oficiais, especialmente à BNCC. O documento propõe, entre outras ações, estimular a cidadania crítica, promover a formação integral, valorizar a diversidade cultural, incluir os itinerários formativos na trajetória dos estudantes e incentivar a formação continuada dos docentes da rede estadual (Pernambuco, 2021, p. 18).

**Figura 1.** Ilustração do Currículo do Ensino Médio de Pernambuco.



Fonte: Portal da Educação de PE (2026).

O currículo do Ensino Médio de Pernambuco (2021) enfatiza seu compromisso de “contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, solidária e fraterna” (Pernambuco, p. 13). Para que sua implementação seja efetiva e alcance os objetivos propostos, é fundamental que leve em consideração o contexto social vigente. Assim, sua aplicação torna-se significativa e se estabelece como um instrumento de transformação por meio da educação.

No entanto, os esforços para avançar na construção dos currículos variam entre as unidades federativas. Em Pernambuco, esse movimento se destaca, mas é fundamental acompanhar de perto como as ações previstas nos currículos são efetivamente implementadas, garantindo que as propostas aprovadas não permaneçam apenas no papel, mas se traduzam em práticas pedagógicas significativas.

No documento, o conceito de currículo é definido como "um conjunto de conhecimentos, habilidades e competências" (Pernambuco, 2021, p. 23), o que ressalta a necessidade de acompanhar as transformações da sociedade. Dessa maneira, como o próprio instrumento normativo destaca, sua função é contribuir para "a construção de uma sociedade mais justa, igualitária, ética, democrática, responsável, inclusiva, sustentável e solidária."

O Currículo de Pernambuco (2021) propõe uma formação humanizada, comprometida com a construção de uma sociedade mais justa e inclusiva, em que todos são iguais perante a lei. Para que essa garantia seja respeitada, adota como "princípios orientadores: a equidade, a excelência, a formação integral, a educação em direitos humanos e a inclusão" (Pernambuco, 2021, p. 23).

A educação, segundo o documento, "é um direito inalienável, mas seu propósito vai além da simples transmissão de conhecimentos; ela deve atuar como um instrumento de transformação social, promovendo justiça e equidade" (Pernambuco, 2021, p. 23). Para que tais transformações impactem a vida do estudante, é fundamental a implementação de políticas públicas que assegurem tanto o acesso quanto a permanência no ambiente escolar.

A escola deve ser um espaço plural e inclusivo, que permita ao aluno exercer sua cidadania (Pernambuco, 2021). Ainda segundo o documento, a formação integral deve contemplar o respeito às diversidades culturais, étnicas e raciais, entre outras dimensões.

O aprendizado precisa ter significado para o estudante, o que requer práticas pedagógicas que dialoguem com sua realidade e cotidiano. Nesse sentido, o Currículo de Pernambuco incorpora, de maneira explícita, temas e saberes que promovem uma abordagem interdisciplinar e integradora, tais como:

- a) Educação em Direitos Humanos (EDH) – Fundamentada no respeito e na proteção à dignidade humana, a EDH visa promover uma educação que forme o sujeito de direito, conforme o estabelecido pelo Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (2006), pelo Decreto nº 7.037/2009, pelo Parecer CNE/CP nº 8/2012 e pela Resolução CNE/CP nº 1/2012. O currículo de Pernambuco destaca e reforça essa perspectiva, conforme evidenciado na página 34 do documento.

- b) Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos – A Resolução CNE/CP nº 1/2012 reforça que a EDH não deve ser limitada a um único componente curricular, mas sim abordada de forma transversal em todos os aspectos da formação escolar.
- c) Processo de Envelhecimento, Respeito e Valorização do Idoso – De acordo com a Lei nº 10.741/2003, a escola deve adotar práticas que incentivem a aproximação entre diferentes gerações, combatendo, assim, todas as formas de etarismo.
- d) Educação das Relações Étnico-Raciais e Ensino da História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena – A partir das Leis nº 10.639/2003 e 11.645/2008, do Parecer CNE/CP nº 3/2004, da Resolução CNE/CP nº 1/2004 e do Parecer CNE/CEB nº 14/2015, essa temática deve atravessar todos os componentes curriculares, promovendo a valorização e o reconhecimento das contribuições das civilizações africanas e afrodiáspóricas para o desenvolvimento da sociedade.

Como apresentado, o currículo de Pernambuco, pelo menos na sua proposta, está alinhado às diretrizes da Lei nº 10.639/03, que torna obrigatório o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira em todas as escolas do Brasil, do ensino fundamental ao ensino médio. Contudo, há inúmeras barreiras que dificultam a implementação dessa norma no ambiente escolar.

Costa e Duvernoy (2023) destacam algumas dessas barreiras, como a falta de apoio da gestão escolar, o desconhecimento da história do Brasil e da África, a desvalorização da importância do continente africano e a intolerância religiosa. No entanto, a educação em Pernambuco buscou desenvolver um currículo que se alinhasse a instrumentos normativos e contemplasse a diversidade étnico-racial presente nas escolas.

Rosa (2021) ressalta que um dos instrumentos mais relevantes foi a Instrução Normativa 04/11 da SEE/PE, que orientava as escolas da rede estadual a incluir a cultura e a história afro-brasileira e indígena no currículo escolar. Além disso, outros documentos foram elaborados para reforçar a aplicação da Lei nº 10.639/03, como: o Plano Estadual de Educação 2015-2025, que visa promover a implementação da Lei nº 11.645/2008, um desdobramento da Lei nº 10.639/03, e o Regimento Escolar da Rede Estadual de Ensino de Pernambuco, que destaca, no Artigo 12:

**Art. 12.** Nas Unidades Escolares o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena é obrigatório na forma da lei.

§ 1º O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como:

## I - O estudo da história da África e dos africanos.

O Estado tem demonstrado atenção a essa temática por meio de formações continuadas destinadas a professores e professoras de diversas áreas do conhecimento. Tais formações são muito significativas para a efetiva implementação da lei, considerando que muitos docentes não receberam formação acadêmica adequada para abordar as relações étnico-raciais em suas aulas. Ademais, há aqueles que, por não valorizarem a temática, seguem na contramão do que preconiza a legislação (Oliva, 2006). Essas formações são realizadas bimestralmente e organizadas por área de conhecimento. Sempre conduzidas por especialistas na temática, buscando promover discussões e reflexões aprofundadas sobre o tema, e oferecendo aos docentes subsídios para abordarem as relações étnico-raciais e outras questões relevantes em sala de aula.

O tema do ano letivo de 2024 da rede estadual de ensino de Pernambuco foi "Relações Étnico-Raciais: educar para o (re)conhecimento e a valorização da diversidade e da diferença". Essa temática esteve presente em diversas formações promovidas pelas GRE (Gerências Regionais de Educação), contemplando os mais variados componentes curriculares.

No entanto, é fundamental reconhecer que a formação continuada, por si só, não transforma a realidade escolar se não estiver acompanhada de condições que viabilizem sua aplicação efetiva e de que a temática seja, de fato, incorporada ao cotidiano pedagógico; é fundamental assegurar recursos e estratégias que promovam a implementação de práticas significativas, garantindo, assim, um impacto real no ambiente escolar (Rosa, 2021).

Segundo Rosa (2021), embora alguns avanços tenham sido observados, eles ainda são tímidos. A autora destaca que, apesar dos esforços para estruturar um currículo em Pernambuco que dialogue com a temática e assegure o cumprimento da legislação, ainda persistem lacunas que precisam ser preenchidas. Há, portanto, um longo caminho a ser percorrido para que a efetivação e a assimilação da Lei no ambiente escolar sejam plenamente consolidadas, garantindo, assim, o cumprimento do que preceitua o ordenamento jurídico.<sup>1</sup>

## 2.2 ÁFRICA: O CONTINENTE QUE O MUNDO PRECISA (RE)DESCOBRIR

Embora a África seja o continente mais próximo do Brasil e tenhamos uma conexão histórica e cultural profunda com suas diversas civilizações, a história e as contribuições das

---

<sup>1</sup> Ordenamento jurídico: Refere-se ao sistema completo de leis de um país ou região, incluindo a Constituição, leis complementares, leis ordinárias, decretos e outras normas jurídicas.

civilizações africanas ainda são pouco exploradas no ensino e nas produções acadêmicas. “Essa carência na abordagem é consequência de um apagamento sistemático e do epistemicídio de sua história e saberes” (Visentini; Pereira; Ribeiro, 2020, p. 11).

Com uma vasta extensão territorial que ocupa cerca de 20% das terras do planeta, a África foi o berço da humanidade, onde, há aproximadamente 160 mil anos, surgiu o *Homo sapiens*. Foi também ali que, há cerca de cinco mil anos, surgiu a primeira grande civilização: *Kemet*, atualmente conhecida como Egito (Visentini; Pereira; Ribeiro, 2020).

Além de uma grande diversidade no seu patrimônio cultural e histórico, o continente africano possui um subsolo rico em recursos naturais. Ouro, diamantes e cobre são apenas alguns exemplos de minerais encontrados em abundância, somando-se a vastas jazidas de carvão, petróleo e gás natural (Visentini; Pereira; Ribeiro, 2020).

Contudo, nos últimos anos, a África tem recebido mais atenção e ganhado mais visibilidade em pesquisas e produções acadêmicas. Não se trata de modismo, mas sim de “um processo de resgate histórico e de reconhecimento de sua influência na formação cultural e científica da sociedade” (Machado *et al.*, 2012, p. 15).

A Lei 10.639/03 desempenha um papel importantíssimo nesse movimento, contribuindo para desconstruir a perspectiva eurocêntrica ainda dominante na educação e na sociedade, visto que o sistema de ensino brasileiro, ao longo de séculos, mostrou grande comprometimento com valores eurocêtricos. Com a implementação dessa lei, as produções acadêmicas passaram a considerar o protagonismo africano e seu legado.

Uma abordagem positiva sobre uma cultura, um povo ou uma raça fortalece o sentido de pertencimento. Segundo Machado *et al.* (2012, p. 25), “em determinado momento da história do Brasil, houve uma tentativa de homogeneização cultural, e a cultura adotada não foi a africana, mas sim a europeia, ou seja, colonial”.

A África nunca esteve isolada. Houve, sim, uma tentativa de apagamento de sua história, mas “sua conexão com outras culturas e civilizações é inegável” (Thomaz, 2022, p. 8). No imaginário social, o continente ainda é frequentemente estigmatizado como um ambiente hostil, selvagem, pobre e de pouca produção cultural e intelectual. Conforme descrito por Thomaz (2022, p. 8), “para os europeus, algumas riquezas do continente africano estavam localizadas em uma região com presença europeia antiga (ou externa), que deixou heranças ou permaneceu perdida no continente negro”.

Sob essa ótica eurocêntrica, a África foi reduzida a uma terra de selvageria, e essa imagem distorcida se perpetuou ao longo dos séculos. Os europeus acreditavam que a única forma de “civilizar” o continente seria por meio da miscigenação, pois se viam como seres

superiores (Thomaz, 2022, p. 8). Para eles, a África era composta apenas por inúmeras tribos desorganizadas, um lugar que simbolizava o atraso.

No entanto, as primeiras relações sociais da humanidade tiveram origem no continente africano. Uma das grandes riquezas das civilizações africanas era a valorização da oralidade, que ia muito além de um simples meio de comunicação. A transmissão do conhecimento ocorria principalmente pela palavra falada, que preservava não apenas a memória coletiva, mas também os laços sociais e culturais (Thomaz, 2022).

Em algumas regiões, essa tradição era tão essencial que assumia um caráter moral e até sagrado. Nesse contexto, surgiam os griots, verdadeiros guardiões do saber, que transmitiam histórias, memórias e ensinamentos de geração em geração. “Eram mais do que contadores de histórias — eram a voz da sabedoria e da ancestralidade” (Thomaz, 2022, p. 29).

Para o povo do ocidente, o continente africano era considerado atrasado a ponto de que não lhe era reconhecida qualquer forma de organização, inclusive a política (Thomaz, 2022). Porém, sua estrutura de poder era diferente da europeia, podendo assumir tanto formas centralizadas quanto descentralizadas. Segundo Thomaz (2022, p. 45):

Nas sociedades com estrutura política centralizada, o poder político estava concentrado nas mãos de um chefe, rei ou imperador, enquanto nas descentralizadas, grupos diferentes controlavam o poder, sem haver concentração.

A citação acima evidencia que existia um modelo organizacional político com características distintas no continente africano, com impactos que reverberavam no contexto histórico e social.

Geralmente, a história da África é associada a episódios tristes de dor e sofrimento, como se não houvesse produção de conhecimento, criatividade ou inovação. Essa visão distorcida nega a vasta riqueza cultural, social e política do continente, além de desconsiderar sua contribuição e protagonismo científico e tecnológico, que historicamente foram invisibilizadas (Lima, 2019).

A ciência, em diversas ocasiões, serviu de mecanismo para justificar e perpetuar o racismo. Um exemplo disso é o trabalho do botânico sueco Carolus Linnaeus, criador do sistema de classificação dos seres vivos, que propôs uma classificação do ser humano em quatro subespécies: vermelho (americano), amarelo (asiático), negro (africano) e branco (europeu) (Cunha, 2005, p. 2).

Conforme afirma Cunha (2005, p. 2), “essa classificação atribuía aos negros africanos características como indolência, preguiça e negligência, enquanto os brancos europeus eram

descritos como exemplos de refinamento, polidez, inteligência e engenhosidade”. Esse discurso contribuiu para a construção de hierarquias raciais e a naturalização da inferiorização dos povos africanos.

Essa perspectiva distorcida e carregada de preconceitos tem sido historicamente combatida por intelectuais que se dedicaram e ainda se dedicam a enfrentar o racismo estrutural, desmistificando a ideia equivocada de que os africanos seriam limitados ou incapazes de produzir e transmitir conhecimentos significativos.

Entre esses pensadores, destacam-se Cheikh Anta Diop, Theophile Obenga, Molefi K. Asante, Ivan Van Sertima, George G. M. James, Kabengele Munanga, Abdias do Nascimento, Elisa Larkin Nascimento, Carlos Moore, Bárbara Carine, Karla Akotirene, Djamila Ribeiro, Lélia Gonzalez, Sueli Carneiro, Cida Bento, Angela Davis, Frantz Fanon, bell hooks, Chimamanda Ngozi Adichie, Bianca Santana e Jeferson Tenório, entre outros.

Cada um, em sua área de atuação, contribui para dar visibilidade à causa, resgatando narrativas apagadas e promovendo uma compreensão mais ampla e justa da história e do pensamento africano e afrodiáspóricos.

Conforme aponta Kabengele Munanga (2007, p. 6) na apresentação da obra “*O tempo dos povos africanos*”, de Elisa Larkin Nascimento, a contribuição dos africanos para o desenvolvimento das diversas áreas do conhecimento é inegável.

Nas palavras do próprio autor:

[...] os africanos negros iniciaram e desenvolveram as invenções científicas e tecnológicas como agricultura, matemática, medicina, embarcações marítimas e tecnologia naval, metalurgia de bronze e de ferro, domesticação das plantas e dos animais, e outras que explicam sua capacidade de migrar para povoar e levar cultura a outros continentes (Ásia, Europa, América, Oceania).

Resumir a história da África à escravidão é ignorar as contribuições que os povos africanos trouxeram à humanidade. Por isso, é fundamental que essa riqueza cultural e científica seja reconhecida, valorizada e ensinada, permitindo que mais pessoas compreendam a verdadeira dimensão do legado africano para o mundo.

### 2.3 QUÍMICA NA ANTIGUIDADE: FOCO NA CIVILIZAÇÃO DE *KEMET*

O ensino de qualquer ciência, quando associado à origem dos fatos e do desenvolvimento das ideias, proporciona ao estudante uma compreensão mais ampla dos conteúdos, mostrando que eles não existem de forma isolada. Nesse sentido, a história da química torna-se um recurso essencial, aproximando o discente das raízes dos fatos científicos

e contribuindo para a compreensão do rumo que a ciência tem percorrido. Essa abordagem “incorpora o conceito de Sankofa, ressaltando a importância de aprender com o passado para construir o presente e o futuro” (Espir; Epoglou; Marques, 2019, p. 658).

A química e a sociedade estão intrinsecamente ligadas, tornando inviável separar o ensino científico de sua trajetória histórica e da própria evolução da humanidade. Como destacam Oki e Moradillo (2008), a História da Ciência é considerada conhecimento indispensável para a humanização da ciência e para o enriquecimento cultural, passando a assumir o papel de elo capaz de conectar ciência e sociedade.

Apresentar a história dos acontecimentos e do desenvolvimento das ideias, considerando diferentes contextos históricos e culturais, para o ensino amplia a aprendizagem e fortalece a construção de saberes significativos. A Química, por sua vez, “tem acompanhado o desenvolvimento da humanidade desde as primeiras civilizações até os dias atuais” (Pontes, 2017, p. 1).

Nesse sentido, a Química é, por vezes, reduzida a fórmulas, cálculos e nomenclaturas, o que pode engessar a aprendizagem. Além disso, quando se aborda sua história, é comum que os primeiros feitos sejam automaticamente associados ao povo do ocidente, mais precisamente à Grécia. No entanto, a trajetória da civilização egípcia é cercada de mistérios e práticas sofisticadas, muitas delas consideradas avançadas demais para sua época (Borges, 2020).

Não podemos desconsiderar as contribuições dos conhecimentos químicos de uma das civilizações mais grandiosas de todos os tempos, tampouco ignorar como esses saberes podem ser explorados no ensino dessa disciplina, tomando o Egito Antigo como referência. Embora outras civilizações, africanas e de outros continentes, também tenham produzido saberes químicos, decidiu-se abordar especificamente a egípcia, dada sua grandiosidade, relevância histórica e oponência. Do pioneirismo egípcio na Química, podemos destacar a metalurgia, a tinturaria e o embalsamamento dos corpos na mumificação, práticas que ganharam destaque e reafirmaram o protagonismo egípcio no desenvolvimento dos primeiros conhecimentos químicos (Silva; Pinheiro, 2018).

Conhecido por seu caráter enigmático, que desperta fascínio pela grandiosidade de suas construções, pela riqueza artística e pela profundidade cultural, o Egito está localizado no nordeste da África, entre os imensos desertos da Arábia e da Líbia, destacando-se como um verdadeiro oásis no meio do deserto. Seu território é cortado de norte a sul pelo rio Nilo. Tanta é a importância desse rio que ele ficou conhecido como “*O presente dos deuses*” para o Egito (Silva, 2024, p. 115).

Asante (2024) destaca que a civilização de *Kemet* deve sua existência ao Nilo, pois, sem ele, não passaria de uma extensão de terra desértica, estéril e sem vida. O Egito Antigo, com suas construções imponentes, seu legado de dinastias, faraós e divindades de forma zoomorfa, é uma fonte inesgotável de inspiração, conhecimento e encanto, que há séculos permeia a curiosidade humana. Sua civilização deixou marcas profundas nas artes, na ciência, nos costumes e na cultura, consolidando-se como um dos berços do saber. São inúmeras as razões que nos levam a civilização da “*crescente fértil*” (Silva, 2024, p. 115).

O povo do Nilo desenvolveu inúmeras habilidades e invenções que marcaram sua civilização (Matias, 2018). Entre elas, a produção de maquiagem, óleos corporais, vinho, cerveja e pinturas, e a construção de casas de adobe — tijolos crus feitos de argila e palha. No entanto, uma das mais fascinantes criações dessa civilização foi o processo de mumificação, um ritual que unia fé e conhecimento científico, conduzido com o propósito de garantir a vida eterna (Equipe Lafonte, 2018).

Eles eram supersticiosos, e isso repercutia na arte, na cultura, na ciência e no modo de viver desse povo. Assim como o Nilo, o sol também tinha sua importância para a civilização Kemética, sendo reverenciado como uma verdadeira divindade. O deus Rá, que representado com corpo humano e cabeça de falcão, “exercia influência sobre as colheitas e a fertilidade da terra” (Asante, 2024, p. 77-78).

A religião exercia grande influência no cotidiano dessa civilização, que tinha uma profunda preocupação com a vida pós-morte. Boa parte dessa cultura foi retratada a partir da escrita ideográfica deixada nos túmulos. Porém, nem todos tinham o privilégio de desfrutar da vida após a morte; esse privilégio era reservado apenas àqueles que tivessem praticado o bem e agido com justiça para com todos.

Segundo Cason (1969), cabia ao deus Anúbis pesar o coração do morto em uma balança, tendo como contrapeso uma pluma de avestruz. Para os egípcios antigos, o coração, e não o cérebro, era considerado o centro do intelecto e da memória. “Aquele que não tivesse conduzido sua vida com justiça, bondade e retidão estaria condenado e seria devorado por um ser composto chamado Ammut” (Laborinho, 2003, p. 1).

Porém, há aqueles que questionam o brilhantismo, as realizações e os feitos grandiosos dessa civilização, chegando a atribuir a extraterrestres algumas de suas invenções, como a construção das pirâmides de Gizé (Silva; Pinheiro, 2018).

Molefi Kete Asante narra, em sua obra intitulada “*Kemet: afrocentricidade e conhecimento*”, que certa vez, em uma conferência intelectual sobre a África, realizada em Chicago, Illinois, não se mencionou o Egito como país do continente africano, desconectando-

o da África. Esse fato demonstra o jogo de interesses dos estudiosos europeus e norte-americanos em ocultar a civilização de *Kemet* do continente africano.

Isso evidencia que, quando esses estudiosos se propõem a estudar a África, não fazem, propriamente, estudos sobre esse continente, mas os realizam sob a perspectiva eurocêntrica, reforçando, assim, uma ideologia racista (Asante, 2024, p. 19).

Como mais um exemplo de apropriação e epistemicídio por parte dos europeus, atribui-se ao grego Hipócrates o título de pai da medicina, quando, na verdade, o egípcio Imhotep foi o primeiro a praticar medicina. Ele desenvolveu procedimentos cirúrgicos considerados complexos para a época, como a drenagem de abscessos cranianos e a obturação de feridas, o que ocorreu há três mil anos antes de Cristo (Cunha, 2005).

A ciência está cada vez mais convencida de que o “segredo de toda a cultura africana deve ser atribuído a *Kemet*” (Asante, 2024, p. 93). Sendo essa civilização uma poderosa fonte de conhecimento e pilar da intelectualidade das sociedades africanas, é relevante ensinar a arte e a cultura da África, conforme determina a Lei 10.639/03, tomando-a como referência (Asante, 2024).

A escolha de *Kemet* como foco desta investigação permitirá articular a arte e a cultura africana com a Química, oferecendo elementos para compreender como os saberes químicos se desenvolveram na Antiguidade e como poderão ser explorados no ensino. Essa abordagem contribuirá para valorizar a africanidade, promover uma aprendizagem mais significativa e fornecer elementos concretos para a construção de práticas pedagógicas que integrem história, cultura e ciência.

## 2.4 MÉTODO DE ENSINO COOPERATIVO *JIGSAW*

Buscar desenvolver uma metodologia de ensino que possibilite explorar as questões étnico-raciais na sala de aula, que possa valorizar conhecimentos comumente esquecidos, modificados e distorcidos, tais como a mumificação e a conservação dos corpos, a produção de cosméticos e a construção das pirâmides, dentre outros, constitui ainda um desafio. A Lei 10.639/2003 obriga o ensino da cultura e da história africana e afro-brasileira na Educação Básica, mas, na perspectiva do ensino de química, os conteúdos são abordados de forma dissociada da civilização africana, que muitas vezes tem seus conhecimentos desvalorizados, esquecidos e ocultos ou atribuídos a outras civilizações. Entretanto, buscar atender à “Norma não só enriquece a educação, mas também destaca saberes e perspectivas que frequentemente são deixados de lado ou abordados de forma incorreta” (Pontes, 2017, p. 34).

Nesse contexto, ao incorporar a metodologia ativa de ensino *Jigsaw* (**Figura 2**), uma estratégia de aprendizagem cooperativa, acredita-se estar promovendo uma educação mais inclusiva e representativa, que valoriza a diversidade cultural e apoia uma abordagem antirracista, conectando os alunos a uma variedade de tradições e conhecimentos (Barbosa; Jófili, 2004).

**Figura 2.** Quebra-cabeça representando o *Jigsaw*.



Fonte: Freepik (2016).

A metodologia *Jigsaw*, criada por Elliot Aronson na década de 1970 e posteriormente desenvolvida em 1978, foi inicialmente aplicada no contexto da segregação racial nos Estados Unidos. Nesse período, nas escolas da cidade, brancos, pretos e hispânicos eram separados nas aulas (Aronso, 2023). O próprio Aronson, ao comparar salas em que foi aplicada a metodologia *Jigsaw* com outras conduzidas por práticas pedagógicas tradicionais, concluiu que a aprendizagem, quando passa a ser compartilhada, produz efeitos que não se limitam ao domínio dos conteúdos escolares. No seu estudo, os estudantes apresentaram melhor rendimento, aumentaram a frequência na escola e reforçaram seus vínculos afetivos, além de possibilitarem a construção de relações que atravessam barreiras étnico-raciais (Aronson; Aronson, 2023).

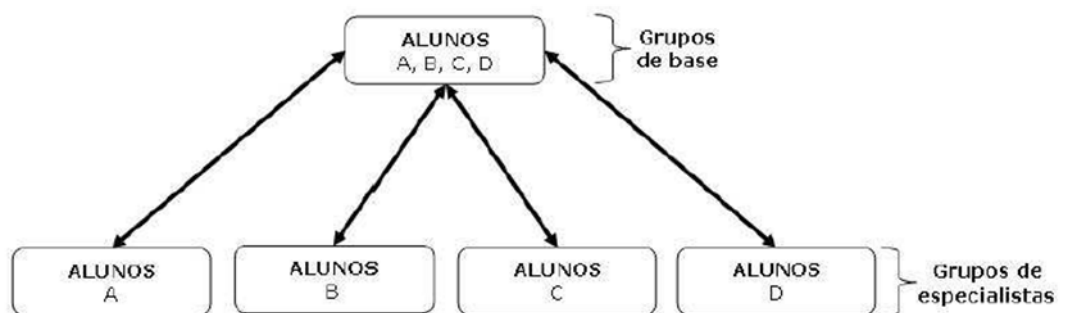
Historicamente, o “*Jigsaw* configurou-se como um instrumento pedagógico voltado à mediação de conflitos raciais, ao promover a cooperação, a interdependência entre os estudantes e o reconhecimento do outro como parte essencial do processo de aprendizagem” (Teodoro, 2011, p. 50).

De fato, o *Jigsaw* foi desenvolvido como uma alternativa pedagógica capaz de romper com a lógica da competição e promover a cooperação, fazendo com que a aprendizagem dependesse da participação de todos. Assim, o método se afirma não apenas como uma estratégia didática, mas também como uma resposta educativa a um contexto de desigualdade e segregação racial (Aronson; Aronson, 2023).

O método *Jigsaw*, também considerado uma estratégia do quebra-cabeça que promove a aprendizagem colaborativa e a interdependência positiva entre os alunos, foi estruturado da seguinte maneira: os estudantes são organizados em grupos, denominados Grupos de Base (GB). Esses grupos representam o núcleo estruturante da metodologia *Jigsaw*, pois é neles que se estabelece a cooperação entre os participantes, condição essencial para a construção coletiva do conhecimento (Cochito, 2004). Cada integrante do GB assume responsabilidade tanto pelo seu próprio aprendizado quanto pela partilha do conhecimento desenvolvido com os demais colegas, reforçando assim o caráter colaborativo e dialógico da proposta (Fatareli *et al.*, 2010).

Dentro do GB, será atribuída uma temática específica a cada estudante; dessa forma, aqueles responsáveis por uma mesma temática reúnem-se, constituindo novos subgrupos denominados grupos de especialistas (GE), para discutirem, aprofundarem e consolidarem os conhecimentos relacionados ao tema estudado, para posterior socialização no Grupo Base (Fatareli *et al.*, 2010), conforme ilustrado na **Figura 3**.

**Figura 3.** Representação do desenvolvimento da metodologia *Jigsaw*.



Fonte: Teodoro (2011, p. 50).

A metodologia *Jigsaw* enquadra-se no campo das metodologias ativas de aprendizagem, pois desloca o estudante da posição passiva e o convida a assumir um papel central no processo educativo (Bacich; Moran, 2018). Em vez de apenas receber informações prontas, ele passa a construir conhecimento, compartilhar responsabilidades com o grupo, ensinar e aprender com o outro. Assim, o estudante exerce autonomia intelectual, participa das decisões e compreende que sua presença é indispensável para que o conhecimento avance, consolidando-se como verdadeiro protagonista do saber (Camargo; Benite, 2018).

Ao contrário dos modelos pedagógicos tradicionais, que centralizam o conhecimento no professor, considerando-o como o único produtor, detentor e distribuidor de saberes, o *Jigsaw* adota uma abordagem diferente. Nesta metodologia educacional, o professor não é visto como

a figura central do processo de ensino. Em vez disso, o foco está na construção conjunta do saber, valorizando a colaboração e a participação ativa de todos os envolvidos. A metodologia *Jigsaw* é considerada uma metodologia ativa de ensino, pois estimula a aprendizagem do aluno ao incentivar a autonomia e o protagonismo. Essa abordagem “valoriza o trabalho em equipe, refletindo a importância da colaboração e da participação ativa de todos e do impacto na educação” (Sousa, 2023, p. 144).

O presente estudo priorizou a adoção da metodologia *Jigsaw*, especialmente por seu diálogo direto com as questões étnico-raciais. Nossa intenção é valorizar e destacar a riqueza da cultura e da ciência que vêm da África, em consonância com a Lei nº 10.639/03, que estabelece a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Africana” nos currículos oficiais da rede de ensino (Brasil, 2003).

Tal escolha encontra respaldo em Aronson e Aronson (2023, p. 528), ao definir “a sala de aula *Jigsaw* como uma estrutura cooperativa concebida para reduzir preconceitos étnicos, raciais e de gênero, além de fortalecer a autoestima e a confiança dos estudantes, por meio do trabalho em pequenos grupos diversos”.

## 2.5. CONHECIMENTO QUÍMICO DAS FUNÇÕES INORGÂNICAS

O conteúdo das funções inorgânicas, em grande parte das vezes, chega à sala de aula revestido por um ensino mecanizado, limitado à resolução de exercícios e distante da realidade dos estudantes. No entanto, compreender as funções inorgânicas vai muito além de decorar fórmulas ou repetir classificações. Trata-se de perceber que esses conhecimentos nasceram de necessidades humanas concretas, como por exemplo, a preservação de alimentos, a fabricação de materiais, a promoção de saúde etc.

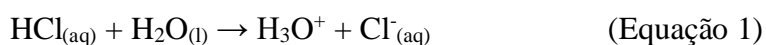
De acordo com Pontes (2017, p. 34), “quando a aprendizagem não faz sentido, o conteúdo tende a se esvaziar de significado”. E não é por acaso, que muitos professores de Química relatam a dificuldade de trabalhar esse conteúdo diante do desinteresse de parte dos alunos, o que, em grande medida, pode estar relacionado também à permanência de práticas tradicionais e excessivamente conteudistas (Silva, 2014).

No contexto do Ensino Médio, espera-se que os estudantes compreendam as funções inorgânicas como grupos de substâncias que compartilham características semelhantes, constituindo uma forma organizada de ler, interpretar e explicar fenômenos presentes no cotidiano. Essa compreensão, entretanto, precisa ganhar sentido pedagógico, precisa dialogar

com a experiência concreta dos jovens e não se reduzir a uma classificação fria e descontextualizada (De Oliveira, 2015, p. 56)

Historicamente, as propriedades organolépticas já foram utilizadas para identificar a função de que determinada substância pertenceria: reconheciam-se os ácidos pelo sabor azedo e as bases pelo gosto adstringente, semelhante ao do sabão. Todavia, esse não é um procedimento adequado nem seguro, e não deve ser adotado no contexto escolar (Atkins, 2018).

Ao longo do tempo, diferentes definições de ácidos e bases foram propostas. Uma das primeiras conceituações que ainda se mostra útil no Ensino Médio é a de Svante Arrhenius, segundo a qual os ácidos são substâncias que, em solução aquosa, se ionizam e liberam íons  $H^+(aq)$  (Atkins, 2018), conforme destacado na equação 1.



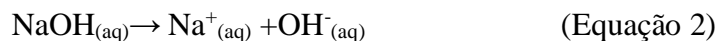
Em solução aquosa, o íon  $H^+$  não se encontra isolado, uma vez que interage com as moléculas de água, originando espécies hidratadas, como o íon hidrônio ( $H_3O^+$ ) (Atkins, 2018). Como exemplos de substâncias ácidas (**Figura 4**), podemos citar: o ácido fosfórico,  $H_3PO_4$ , é um aditivo acidulante muito usado em refrigerantes, e o ácido sulfúrico,  $H_2SO_4$ , é o ácido presente em baterias e é altamente corrosivo. Os ácidos ainda podem ser classificados em hidrácidos (ácidos que não possuem oxigênio na sua composição) ou oxiácidos (que possuem oxigênio).

**Figura 4.** Exemplos de substâncias ácidas.



Fonte: O autor (2026).

Bases são compostos, em geral iônicos, que ao serem dissolvidos em água se dissociam, originando, como ânions, os íons hidroxilas ( $\text{OH}^-$ ), conforme representado na equação 2 (Brown *et al.*, 2016).



Outros exemplos de base: hidróxido de sódio, NaOH, conhecido como soda cáustica, e hidróxido de magnésio,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , cuja principal utilização é como antiácido (**Figura 5**).

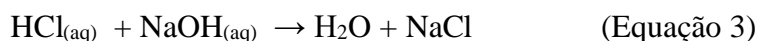
**Figura 5.** Exemplos de substâncias básicas.



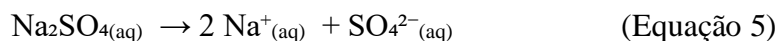
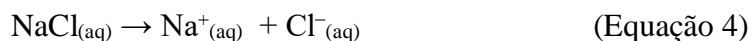
Fonte: O autor (2026).

Por sua vez, um sal é qualquer composto iônico cujo cátion é proveniente de uma base e cujo ânion é proveniente de um ácido (Brown *et al.*, 2016).

Esse tipo de reação pode ser representado, de forma simplificada, pela equação 3.



Uma vez formados, os sais, assim como as bases, podem sofrer dissociação iônica quando dissolvidos em água, liberando íons no meio aquoso. Esse comportamento pode ser exemplificado pelas equações de dissociação de diferentes sais de sódio (equações 4 e 5), como o cloreto de sódio, conhecido no cotidiano como sal de cozinha (**Figura 6**).



**Figura 6.** Cloreto de sódio, ou sal de cozinha.



Fonte: O autor (2026).

No conjunto das funções inorgânicas, os óxidos ocupam papel de destaque devido à sua ampla ocorrência na natureza e às múltiplas aplicações científicas, tecnológicas e sociais. Os óxidos são definidos como compostos binários nos quais o oxigênio é o elemento mais eletronegativo, formando ligações com metais ou ametais (Brown *et al.*, 2016). Essa classe de compostos inclui substâncias de grande relevância, como a sílica ( $\text{SiO}_2$ ), presente na areia e em minerais, a hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), importante minério de ferro, o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), envolvido em processos ambientais globais, e a água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), essencial à vida (Brown *et al.*, 2016).

Desse modo, a abordagem das funções inorgânicas não se limita à explicação de conceitos. Ela busca reconhecer outras matrizes de conhecimento e romper com uma visão única de ciência. Ao dialogar com a civilização de *Kemet* e com as discussões trazidas pela Lei 10.639/03, este estudo pretende mostrar que conteúdos como ácidos, bases, sais e óxidos também podem ser ensinados valorizando a história, a identidade e as presenças africanas na produção do conhecimento químico. Assim, o que se aprende em sala de aula ganha vida, sentido e pertencimento.

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa surge da necessidade de vivenciar em sala de aula a Lei 10.639/03, que estabelece a inclusão da História e Cultura Afro-brasileira e africana no currículo escolar. Como componente curricular, a Química também deve atender a esse preceito. Sendo assim, foi proposto o ensino do conteúdo das funções inorgânicas, articulado aos conhecimentos químicos da civilização de *Kemet*, aos estudantes da 1ª série do ensino médio. Para alcançar este propósito, foi adotada a metodologia *Jigsaw*, uma metodologia de aprendizagem cooperativa.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa e exploratória, voltada para a prática pedagógica no ensino de Química. Segundo Costa e Duvernoy (2023), a abordagem qualitativa adota uma perspectiva realista e objetiva para o desenvolvimento do estudo, alinhando-se ao propósito desta pesquisa, especificamente considerando a metodologia *Jigsaw*, visando à cooperação como uma das técnicas mais recorrentes na pesquisa qualitativa (Cardano, 2017).

Com foco no currículo de Pernambuco, a pesquisa adota como objeto de conhecimento “Química na Antiguidade” e busca investigar e aplicar conteúdos de Química do Ensino Médio por meio de uma abordagem contextualizada à civilização de *Kemet* (Egito Antigo). Para isso, o trabalho foi fundamentado na metodologia *Jigsaw*, que funciona como um quebra cabeça.

O método *Jigsaw* tem sido usado com muito sucesso na África. A partir dele, o trabalho, sempre realizado em grupo, rompe a individualização e qualquer tipo de barreira entre os indivíduos, pois cada estudante se torna responsável por uma parte essencial do percurso. O conhecimento não permanece isolado, restrito a uma única pessoa, pois só se completa quando compartilhado com o grupo. Assim, o resultado final deixa de ser individual e passa a ser coletivo, sustentado pela participação de todos (Aronson; Aronson, 2023).

Nessa perspectiva, a pesquisa se propõe a contribuir para o conhecimento da civilização africana a partir de *Kemet*. A pesquisa será desenvolvida nas aulas de Química destinadas à 1ª série do Ensino Médio, em uma Escola Estadual de Ensino Regular, localizada no município de Paudalho, na Mata Norte de Pernambuco. O pesquisador escolheu essa escola para realizar o estudo por exercer a função de docente, visando facilitar o acompanhamento dos estudantes e promover uma implementação mais aprofundada da proposta de ensino.

### 3.2 CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa será realizada em uma escola da cidade de Paudalho, localizada na Zona da Mata Norte de Pernambuco. Destacamos como oportuno e relevante trabalhar a Lei 10.639/03 nesta escola, buscando explorar o conhecimento sobre a civilização de *Kemet* (Antigo Egito), pois percebemos que as diretrizes estabelecidas por esse instrumento normativo, que determina a inclusão do ensino da História e Cultura Afro-Brasileira no currículo escolar, ainda não são vivenciadas nas aulas de Química.

Além disso, boa parte das escolas insiste em práticas curriculares eurocêntricas, que pouco dialogam com outras matrizes de conhecimento. Mesmo diante de avanços legais, como a Lei 10.639/03, observa-se resistência à incorporação da contribuição africana no saber científico.

Ainda fazendo referência a documentos oficiais, temos o currículo de Pernambuco, que traz a Instrução Normativa 04/11, que orienta as escolas da rede estadual a incluírem a cultura e a história afro-brasileira. Assim, a proposta desta pesquisa é integrar essa temática ao componente curricular, promovendo uma abordagem que valorize a história e a cultura afro-brasileira e africana no ambiente escolar.

### 3.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os participantes da pesquisa serão os alunos da 1ª série do Ensino Médio e os professores de Química da escola selecionada. Esse público foi escolhido devido à abordagem proposta por Pernambuco (2021), que destaca como objeto de conhecimento a “Química na Antiguidade” e define uma habilidade específica a ser desenvolvida, indicada pelo código EM13CNT302QUI20PE, que se refere a: “Disseminar, através de diversos meios, formatos e linguagens, a Química enquanto ciência e, portanto, uma atividade humana, construída socio-historicamente por diferentes atores, presente no cotidiano e respaldada por pesquisa de campo, exploratória, experimental, laboratorial, empírica e teórica, de modo a cumprir seu papel científico, sociocultural e ambiental.”

Assim, em alinhamento com esse objeto de conhecimento e com as habilidades específicas previstas no currículo, optamos por esse público para a realização da pesquisa.

### 3.3.1 Aspectos éticos: riscos e benefícios

A pesquisa, para ser validada e autorizada, será submetida à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Como em grande parte dos estudos, há riscos e benefícios envolvidos e, por se tratar de partícipes humanos, é importante que os envolvidos na pesquisa sejam tratados com responsabilidade e respeito.

**Riscos:** A pesquisa será conduzida com atenção à proteção dos participantes, de modo a evitar qualquer desconforto, exposição indevida de informações, divulgação de dados pessoais ou de imagens. Em conformidade com a Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD), o tratamento dos dados pessoais servirá apenas para a construção da dissertação de mestrado e a elaboração do produto educacional do projeto, sem qualquer outra finalidade.

Dessa forma, o estudo respeitará a história, a identidade racial e a individualidade de cada participante. Estes serão devidamente informados, em todas as etapas da intervenção, de que poderão, a qualquer momento, desistir do processo. Suas identidades serão preservadas e seus dados protegidos, conforme previsto na legislação citada acima. Durante todo o desenvolvimento da pesquisa, em nenhum momento serão utilizados reagentes químicos que representem riscos ao meio ambiente ou aos participantes.

O pesquisador observará atentamente qualquer sinal de desconforto ou mal-estar dos participantes e, se necessário, adotará medidas de adaptação, como a reorganização das equipes durante as atividades. Além disso, o arquivamento dos dados obedecerá ao estipulado no Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (**Apêndice D**) e no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**Apêndice C**) sendo mantido nos arquivos pessoais do pesquisador por cinco anos.

**Benefícios:** Os participantes serão beneficiados por um aprendizado que valoriza a multiculturalidade e promove uma educação antirracista, contribuindo para preencher lacunas na aprendizagem e torná-la mais significativa. A educação escolar, historicamente, vem sendo construída numa perspectiva eurocêntrica, o que tem resultado na invisibilização de saberes e contribuições de outras civilizações, especialmente as africanas, no campo do conhecimento científico.

Assim, por meio da Lei 10.639/03, a pesquisa buscará promover, entre os participantes, a desconstrução do eurocentrismo e o combate à marginalização da história africana, destacando as contribuições científicas dessa civilização. Esse movimento buscará não apenas

reparar injustiças históricas, mas também, conforme afirma Lopes (2021), proporcionar uma educação mais humana, integral e diversa.

Além disso, o estudo proposto trará inúmeros benefícios, permitindo que os alunos ampliem seu repertório de conhecimento ao aprender conceitos químicos vivenciados no primeiro ano do ensino médio a partir da civilização de *Kemet*. Esse processo possibilitará a reconstrução de narrativas que valorizem a diversidade e contribuam para o enfrentamento das desigualdades históricas.

### 3.3.2 Critérios de inclusão, exclusão e seleção dos participantes

Participarão da pesquisa, os alunos que estiverem devidamente matriculados e frequentando regularmente as aulas da 1ª série do Ensino Médio na escola selecionada para a aplicação do estudo. A participação, tanto dos alunos quanto dos professores de Química envolvidos no ensino dessa série, será totalmente voluntária.

Além disso, todos os participantes deverão receber informações detalhadas sobre os objetivos do estudo, os procedimentos de coleta de dados, os potenciais riscos e benefícios, bem como a garantia de confidencialidade dos dados. A pesquisa aguardará aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e respeitará as normas éticas e regulatórias.

No caso de alunos menores de 18 anos, será fornecido o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), que o aluno assinará, junto com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelos pais ou responsáveis legais, assegurando que todos os envolvidos estejam cientes e de acordo com a pesquisa (**Apêndice E**).

Serão excluídos do estudo aqueles que, por qualquer motivo, não assinarem o TCLE/TALE, assegurando que apenas os participantes devidamente informados e que expressaram seu consentimento farão parte da pesquisa.

### 3.4 ETAPAS METODOLÓGICAS

A ação didática proposta, de abordagem qualitativa, foi desenvolvida a partir da metodologia *Jigsaw*. Essa metodologia reforça que a aprendizagem não se constitui como um ato isolado, mas como uma experiência construída nas relações. Ao interagir e partilhar ideias, os estudantes ampliam sua própria compreensão e, ao mesmo tempo, contribuem para a compreensão do outro. Nesse espaço coletivo, a aprendizagem se dá em um meio marcado pela convivência, harmonia e socialização, no qual se desenvolvem tanto habilidades intelectuais

quanto valores pessoais, e em que as relações sociais passam a fazer parte do próprio processo de aprendizagem (Fatareli *et al.*, 2010).

Orientados por essa perspectiva, buscamos promover uma aprendizagem que relacione os conceitos de Química do primeiro ano do Ensino Médio a uma abordagem decolonial e afrocentrada. As principais etapas da pesquisa são apresentadas a seguir.

### 3.4.1 Levantamento bibliográfico

A fim de atender ao primeiro ponto dos objetivos específicos desse estudo, que busca identificar possíveis lacunas na abordagem das relações étnico-raciais no Ensino de Química, foi realizado um levantamento bibliográfico em 10 periódicos nacionais, nominados de P1 a P10. A análise contemplou artigos publicados no período de janeiro de 2020 a maio de 2024, utilizando as palavras-chave: “étnico-racial”, “étnico-raciais” e “Química”. Essas palavras-chave foram utilizadas, pois estão intimamente ligadas à temática e possibilitam a identificação de estudos que dialogam com o ensino de Química em contextos históricos e culturais africanos.

Nesse sentido, optamos por utilizar periódicos nacionais, evitando assim o viés eurocêntrico, uma vez que nossa proposta é centrada na temática negra afrocentrada. No entanto, consideramos a revista Educação Química em Punto de Vista, que, apesar de não ser nacional, é uma publicação latino-americana e, portanto, alinhada à nossa proposta. Dessa forma, obtém-se uma base mais consistente para analisar as produções científicas que abordam o tema, o que facilita o planejamento da ação didática a ser elaborada para este estudo.

Os artigos foram selecionados com base nas palavras-chave e na relevância para a problemática investigada. Os periódicos foram analisados com base nos seguintes critérios: tipologia, conteúdo, área ou tema em que se enquadram, metodologia adotada, objetivo da pesquisa, sujeitos envolvidos e instrumentos de coleta de dados utilizados. Esses critérios foram escolhidos por permitirem organizar e compreender os estudos analisados, considerando o que foi pesquisado, como as pesquisas foram realizadas e a quem se dirigiram. Assim, foi possível selecionar trabalhos que dialogam com o objetivo da dissertação.

**Quadro 1.** Periódicos estudados no levantamento bibliográfico.

Codínome	Periódicos
P1	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
P2	Revista Prática Docente
P3	Revista da Sociedade Brasileira do Ensino de Química

P4	Educação em Foco
P5	Redequim
P6	Investigações em Ensino de Ciências
P7	Revista Educação Química em Ponto de Vista
P8	Revista Internacional de Ciências
P9	Revista Virtual de Química
P10	Revista da ABPN

Fonte: O autor (2026).

### 3.4.2 Elaboração e aplicação de questionário junto a professores do EM

Para a realização desse estudo, foi elaborado e aplicado um questionário (**Apêndice A**) aos professores de Química da escola selecionada, com o propósito de sondar como percebem e abordam os conhecimentos químicos da civilização de *Kemet* (Egito Antigo) em suas aulas, considerando o contexto da Lei 10.639/03, que obriga o ensino da história e da cultura africana e afro-brasileira.

A eventual ausência de conhecimentos sobre a civilização de *Kemet* faz parte do contexto da pesquisa e evidencia a necessidade de propostas formativas que auxiliem o professor na abordagem desses conteúdos, conforme previsto na Lei 10.639/03.

### 3.4.3 Aplicação do método *Jigsaw*—duração de (10h/aula) 500 min.

#### 3.4.3.1 Etapa 1. Formação dos Grupos Base (GB) - 4 aulas (1 para questão inicial e 3 para funções inorgânicas + imagens + filme)

A aula inicial aconteceu com a formação dos Grupos Base (GB 1-4). O professor conduziu a divisão dos grupos, procurando assegurar diversidade e equidade na participação, respeitando critérios de inclusão e evitando imposições. Cada GB recebeu uma folha com a seguinte questão inicial:

*Quando você pensa no Egito Antigo, tem algum costume, hábito ou invenção desse povo que lembre algo que a gente estuda em Química, como conservação de alimentos, cores, perfumes, rituais ou até mesmo a mumificação?*

Após o registro das respostas no GB, iniciou-se uma roda de conversa coletiva, na qual algumas respostas foram retomadas. Em seguida, o professor ministrou uma aula expositiva-dialogada sobre o conteúdo de funções inorgânicas, fazendo uso de slides, de forma a apresentar

ao estudante as fórmulas químicas e o reconhecimento dessas substâncias no seu cotidiano (Oliveira, 2015). Nessa proposta, a apresentação das fórmulas químicas de ácidos, bases, sais e óxidos não se restringiu à sua representação simbólica, mas foi acompanhada da identificação dessas substâncias em situações reais da vida do estudante, como em alimentos, produtos domésticos e processos ambientais. Essa abordagem procurou valorizar a compreensão do conteúdo químico a partir de exemplos próximos da realidade dos estudantes, favorecendo uma aprendizagem mais significativa e articulada ao seu cotidiano escolar e social.

Desse modo, o professor pôde acrescentar novos questionamentos que instigaram ao reconhecimento de substâncias nas invenções de Kemet, como se destaca a seguir.

• <i>Que substâncias químicas poderiam estar presentes na mumificação?</i>
• <i>Você consegue imaginar como os egípcios realizavam a conservação dos corpos no processo de mumificação? Quais substâncias químicas que vocês já conhecem ou lembram poderiam estar envolvidas nesse procedimento? Na opinião de vocês, compostos como ácidos, bases, sais ou óxidos teriam algum papel nesse processo?</i>
• <i>O que havia de químico no preparo das maquiagens e pigmentos usados pelos egípcios?</i>
• <i>Pensando na importância da maquiagem no Egito Antigo, o que a Química tem a ver com o preparo das maquiagens e pigmentos que eles usavam?</i>

Para apoiar a discussão, imagens do processo de mumificação e da maquiagem egípcia foram apresentadas à classe. O professor atuou como mediador, fortalecendo a escuta atenta. Esperava-se que os estudantes percebessem que substâncias como óxidos e sais, bem como misturas e transformações químicas, já estavam presentes nas práticas culturais e religiosas de *Kemet*.

#### **3.4.3.2 Etapa 2. Formação dos Grupos de Especialistas (GE) - duração de 100 min (2h/aula)**

Após a roda de conversa, foram formados os Grupos de Especialistas (GE 1-4). Cada estudante deixou, temporariamente, seu Grupo Base para se aprofundar em um recorte específico, assumindo a responsabilidade de dominá-lo e transmiti-lo aos colegas no retorno ao GB.

A divisão ocorreu de forma que cada GE recebeu um roteiro detalhado de atividades, contendo os objetivos, recursos didáticos, papéis, procedimentos e perguntas de estudo dirigido que orientaram a apropriação dos conceitos químicos pelo grupo, articulado uma temática específica:

- GE1 – Mumificação
- GE2 – Maquiagem

- GE3 – Metalurgia em *Kemet*

- GE4 – Pirâmides

Ao final, cada estudante tornou-se aprendiz e também *griot*: aquele que guarda o saber e o compartilha no retorno ao Grupo Base. O roteiro (**Quadro 2**) nada mais é do que um estudo dirigido, isto é, um conjunto de questões progressivas, do simples ao complexo, vinculadas a recursos didáticos, como textos ou imagens. Além de ajudar na produção final, as perguntas contribuíram para a apropriação do conteúdo químico. O papel do professor foi circular entre os grupos, questionando e incentivando o olhar químico.

**Quadro 2.** Roteiro dos Grupos de Especialistas.

<b>Grupo de Especialista (GE)</b>	<b>Objetivo de Aprendizagem</b>	<b>Procedimento de Estudo Dirigido</b>	<b>Pergunta Orientadora</b>	<b>Produção Final</b>
GE1 – Mumificação	Reconhecer as substâncias utilizadas na mumificação e classificá-las segundo a Química. Compreender os papéis químicos de cada substância no processo de conservação dos corpos. Relacionar saberes históricos e evidências experimentais com os conceitos químicos atuais.	Leitura de trechos de textos históricos sobre o embalsamamento.  Identificação das substâncias citadas e respectivas classificações químicas.  Debate em grupo sobre a função de cada substância no processo.  Construção de um mapa mental ilustrado como síntese.	Quais substâncias eram utilizadas na mumificação?  Como essas substâncias são classificadas na Química (ex.: sais, óxidos)?	Mapa mental ilustrado
GE2 – Maquiagem	Identificar os minerais e pigmentos utilizados nas maquiagens egípcias. Diferenciar substâncias puras e misturas nos exemplos encontrados. Relacionar sais e óxidos presentes às funções inorgânicas estudadas.	Reconhecimento das funções inorgânicas que compunham as maquiagens.  Elaboração de um painel que traduza o conhecimento químico em expressão visual.	Que minerais eram utilizados na produção das maquiagens egípcias?  A que funções inorgânicas pertenciam os compostos?	Painel
GE3 – Metalurgia em <i>Kemet</i>	Reconhecer a metalurgia em <i>Kemet</i> como produção científica africana.  Relacionar a transformação dos	Leitura de um texto sobre o uso do ouro e do cobre em <i>Kemet</i> .  Debate entre os componentes (especialistas) do grupo	Quais materiais eram utilizados?  Quais funções inorgânicas estavam presentes?	Cartazes com linha do tempo.

	metais aos conceitos de óxidos e sais.	sobre as conclusões tiradas do texto.	Onde aparecem os óxidos nesse processo?	
GE4 – Pirâmides	Compreender que as pirâmides foram construídas com base em conhecimentos técnicos e químicos.  Relacionar os materiais de construção às funções inorgânicas.	Leitura orientada de texto curto sobre os materiais usados nas pirâmides.  Discussão coletiva sobre as funções químicas inorgânicas presentes.	Que materiais foram usados na construção das pirâmides?  Os materiais podem se relacionar com qual (is) a função(ões) inorgânica(s)?	Maquete

Fonte: O autor (2026).

Nos últimos minutos da atividade, foi indagada a cada estudante do grupo GE a seguinte pergunta:

*O que aprendi hoje no meu grupo de especialista e como esse conhecimento pode contribuir para que meus colegas compreendam melhor a relação entre a Química e a civilização de Kemet?*

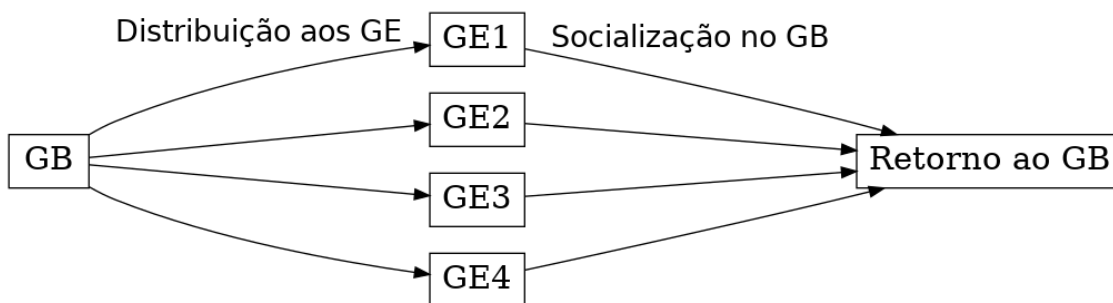
Ainda que o registro da resposta tenha sido individual, ele compôs a memória coletiva da turma, servindo como material de análise e retomada ao longo do processo. O professor orientou os estudantes a escreverem com autenticidade, sem buscar respostas padronizadas.

### 3.4.3.3 Etapa 3. Retorno aos Grupos de Base (GB) - duração de 100 min (2h/aula)

Este é o momento central do *Jigsaw* que correspondeu ao compartilhamento. Cada estudante retornou ao seu GB e assumiu o papel de griot, transmitindo aos integrantes do grupo original os saberes construídos. Nesse momento, os estudantes discutiram e responderam novamente a questão inicial colocada pelo professor (*Quando você pensa no Egito Antigo, tem algum costume, hábito ou invenção desse povo que lembre algo que a gente estuda em Química, como conservação de alimentos, cores, perfumes ou rituais?*). Essa etapa foi importante, pois possibilitou que os estudantes reconhecessem a evolução de seus próprios argumentos, percebessem a maturidade que suas respostas foram alcançando e tivessem a chance de aprimorá-las diante do que já foi construído coletivamente. O professor reforçou a importância da escuta atenta e do respeito às falas, assegurando que ninguém fosse interrompido ou invisibilizado.

O esquema (**Figura 7**) explicita a distribuição dos integrantes entre os quatro grupos de especialistas e o retorno para socialização no Grupo Base.

**Figura 7.** Esquema Visual – Fluxo *Jigsaw*.



Fonte: O autor (2026).

O **Quadro 3** apresenta os saberes químicos relacionados ao conteúdo das funções inorgânicas. Percebe-se que a Química aparece como parte integrante de práticas culturais e históricas.

**Quadro 3.** Saber químico relacionado aos subtópicos destinados aos GEs.

Grupo especialista	Subtópico	Saber químico
GE1	Mumificação	apresenta o papel dos sais presentes no natrão, destacando suas propriedades de desidratação e conservação
GE2	Maquiagem	óxidos e sais que compõem os pigmentos, sendo associado às funções inorgânicas estudadas em Química
GE3	Metalurgia em <i>Kemet</i>	aponta o uso dos metais no Egito Antigo e a presença de óxidos nesses materiais.
GE4	Pirâmides	exibe os materiais utilizados em sua construção, relacionando-os às funções inorgânicas

Fonte: O autor (2026).

Essa etapa do retorno ao GB foi fundamental, pois os estudantes tornaram-se protagonistas no processo de construção coletiva do conhecimento. A metodologia *Jigsaw*, revelou que o aprendizado não se deu de forma isolada, mas na relação com o outro. Esse movimento ampliou o sentido da Química em sala de aula, associando saberes científicos às

dimensões étnico-raciais e mostrando que o conhecimento químico também pode ser construído a partir de uma perspectiva colaborativa e inclusiva.

Na sequência do Roteiro (**Quadro 2**), após a partilha individual, cada Grupo Base escolheu um representante que compartilhou uma síntese coletiva do conhecimento adquirido no GB por meio de: cartazes com esquemas e palavras-chave; mapas mentais coloridos; quadros comparativos entre práticas de *Kemet* e conceitos químicos; e pequenas dramatizações que simularam rituais ou práticas, acompanhadas de explicações químicas

Foi nesse ponto que o professor retomou a condução do percurso, promovendo uma discussão aprofundada sobre o conteúdo químico. Depois de partilharem os saberes nos grupos, chegou a hora de aprofundar a reflexão, resgatando a química presente na maquiagem egípcia e no processo de mumificação. Com essa escolha, o docente ampliou o horizonte do estudo, ligando os costumes da civilização de *Kemet* aos conceitos científicos trabalhados. Essa, mais uma vez, levou os alunos a fazerem associações entre a Química e a civilização de *Kemet*.

Feitas todas as apresentações, o professor finalizou com a exibição de um filme, com o objetivo de resgatar e reforçar a relação entre os conteúdos químicos e a civilização de *Kemet*, seguida de uma atividade experimental.

#### ***3.4.3.4 Apresentação do filme “Cleópatra”***

Os alunos foram convidados a olhar criticamente para a representação midiática sobre o Egito Antigo através da exibição de um trecho do filme “Cleópatra” (1963). O professor contextualizou previamente que o objetivo não foi analisar o filme em sua totalidade, mas observar como o Egito e suas figuras históricas eram representados ao longo da história. No entanto, o seguinte questionamento foi levantado:

*Quem narra essa história? Como os corpos egípcios são representados no filme? Que substâncias químicas estavam presentes na maquiagem e como elas funcionavam?*

Essas provocações buscaram ampliar o olhar crítico dos estudantes e permitir a reflexão de que a ciência, assim como outras áreas do conhecimento, pode ser atravessada por uma ótica brancocêntrica e que cabe a nós, enquanto educadores, problematizar e desfazer essa visão distorcida e discriminatória. Nesse movimento, acrescentou-se mais uma pergunta:

*Que substâncias químicas estavam presentes na maquiagem e como elas funcionavam?*

Com ela, pretendeu-se evidenciar os conhecimentos químicos envolvidos no preparo dos pigmentos e cosméticos, promovendo a associação entre a Química e as práticas realizadas pela civilização de *Kemet*.

**Quadro 4.** Roteiro da atividade experimental mumificação simbólica

<b>Atividade experimental: mumificação simbólica</b>
<p><b>Introdução</b> Na Antiguidade, o natrão era uma mistura de sais (cloreto de sódio, carbonato de sódio, bicarbonato de sódio e sulfato de sódio) responsável por desidratar e conservar os corpos. Assim, o objetivo é observar como os sais retiravam a água dos tecidos, retardando a decomposição a fim de compreender processos químicos reais, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades dos compostos inorgânicos;</li> <li>• Transformações químicas e físicas;</li> <li>• Conservação da matéria.</li> </ul>
<p><b>Materiais e reagentes utilizados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 pedaços de músculo de boi, com aproximadamente 100 g cada;</li> <li>• Aproximadamente 1 kg de sal grosso;</li> <li>• 2 recipientes plásticos.</li> </ul>
<p><b>Procedimento experimental:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar na geladeira um dos pedaços de carne (músculo), dentro do recipiente plástico fechado;</li> <li>2. Fazer um “rolinho de carne recheado com sal” com o segundo músculo e colocá-lo no outro recipiente plástico, cobrindo-o totalmente com sal, evitando deixar espaços. Esse recipiente também deverá ser fechado;</li> <li>3. Deixar repousar por aproximadamente 5 dias e, então, comparar os dois pedaços de músculo;</li> <li>4. Registrar, no diário de bordo, as observações iniciais (aspecto, cor, textura).</li> </ol>
<p><b>Questões para reflexão:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O que vocês perceberam de diferente no músculo?</li> <li>• Esse processo é físico ou químico?</li> <li>• Como podemos relacionar a ação dos sais na mumificação com o uso do sal na conservação de alimentos hoje?</li> </ul>

Fonte: O autor (2026).

Após a realização do experimento (**Quadro 4**), os estudantes debateram hipóteses e registraram suas observações no diário de bordo, buscando associar a exemplos do cotidiano, tais como, a desidratação de frutas, a produção da carne de sol etc.

Na sequência, o professor conduziu uma aula de encerramento. Nesse momento, o que foi discutido e observado pelos estudantes durante as aulas retornou em forma de diálogo com os conteúdos da Química, levando em consideração as funções inorgânicas e mantendo o cuidado de sempre fazer associação com a civilização de *Kemet*. Desse modo, o professor retomou os conceitos explorados e os relacionou aos temas centrais da sequência:

- Maquiagem Egípcia → funções inorgânicas (óxidos e sais nos pigmentos);
- Mumificação → propriedades químicas do natrão (desidratação) e transformações da matéria;

- Metalurgia em *Kemet* → funções inorgânicas relacionadas aos óxidos metálicos presentes nos minérios;
- Pirâmides → funções inorgânicas utilizadas na construção dessa estrutura.

Assim, a prática ganhou densidade conceitual, revelando que a Química não se limitou a fórmulas e reações, mas dialogou com saberes ancestrais, com a história da África e com o cotidiano dos estudantes. Essa costura final demonstrou que o ensino de Química pode ser, ao mesmo tempo, científico, histórico e antirracista.

Ao final da sequência, o professor aplicou um questionário (**Quadro 5**) como forma de dialogar com os estudantes sobre o que foi aprendido. Esse instrumento não se limitou a avaliar, mas buscou compreender como os conteúdos de Química se alinhavam às práticas culturais de *Kemet*, verificando até que ponto a proposta contribuiu para uma aprendizagem crítica, significativa e socialmente relevante. Foi também um momento de escuta, no qual a voz dos alunos revelou os caminhos abertos por este estudo e apontou para as contribuições que o ensino de Química poderia oferecer quando dialoga com a história e com as relações étnico-raciais.

**Quadro 5.** Questionário final.

- 1º) O que você mais aprendeu sobre a civilização de *Kemet* ao longo das atividades?
- 2º) De que maneira a prática da mumificação simbólica ajudou você a compreender transformações químicas e físicas?
- 3º) O natrão usado na mumificação era uma mistura de diferentes sais. Qual a importância dos sais nesse processo de conservação?
- 4º) Hoje em dia também usamos sais no nosso cotidiano. Você consegue citar exemplos e explicar suas funções?
- 5º) Os egípcios utilizavam pigmentos na maquiagem que continham óxidos. O que são óxidos e como eles podem ser identificados na Química?
- 6º) A maquiagem egípcia tinha funções além da estética. Que relação podemos fazer entre esses usos e os conceitos de Química estudados em sala?
- 7º) Pensando na metodologia *Jigsaw*, como você percebeu a importância do trabalho colaborativo no seu aprendizado?
- 8º) Depois dessas aulas, como você vê a relação entre Química, cultura e história da África?

Fonte: O autor (2026).

### 3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Nesta pesquisa, foi utilizada uma abordagem qualitativa composta por observação participante. O pesquisador acompanhou as aulas de maneira atenta e discreta, observando o envolvimento dos alunos com o conteúdo proposto. O registro dos dados foi realizado por meio de anotações em diário de campo, produzidas pelo pesquisador ao longo das aulas, nas quais

foram descritas situações observadas, falas dos estudantes e níveis de envolvimento com as atividades propostas. De forma complementar, foram utilizados registros fotográficos das atividades desenvolvidas em sala, exclusivamente para fins de pesquisa, respeitando os princípios éticos e o anonimato dos participantes. Todo o processo seguiu rigorosamente as diretrizes éticas e regulatórias, assegurando o respeito e a transparência na coleta e no tratamento das informações.

A análise dos dados foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, em coerência com a proposta da pesquisa e com os instrumentos utilizados. Foram analisadas as escritas dos estudantes às questões aplicadas, as produções escritas desenvolvidas durante a intervenção didática e os registros do diário de campo do pesquisador.

### 3.6 PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL

O produto final dessa pesquisa consistiu na descrição de uma ação didática cuidadosamente elaborada com base na metodologia *Jigsaw*. Essa ação foi concebida para apoiar educadores que pretendem cumprir o disposto na Lei 10.639/03, aproximando o ensino de Química da história e da cultura afro-brasileira e africana e oferecendo, assim, uma alternativa para abordar e explorar esses temas de maneira significativa e envolvente em sala de aula.

Inspirada na rica civilização de *Kemet*, a proposta foi desenhada utilizando a metodologia *Jigsaw*, que promove autonomia, trabalho em equipe, comunicação e protagonismo por meio da divisão da turma em grupos de estudo, chamados de grupos de base e, depois, de grupos de especialistas. As atividades sugeridas incluem estudo dirigido, aula dialogada, apresentação de filmes e um experimento, as quais foram acompanhadas da orientação do professor, tanto para a execução quanto para a reflexão conjunta sobre os conteúdos abordados. Ao tornar essa ação didática acessível, esperamos ter disponibilizado uma ferramenta de ensino que, além de contribuir para o aprendizado da Química, valorize a diversidade cultural e cumpra o que preceitua os documentos normativos a respeito da educação étnico-racial.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Foi realizado um levantamento bibliográfico com exatos 10 periódicos (P1 a P10), abrangendo as publicações de janeiro de 2020 a maio de 2024. As palavras-chave pesquisadas foram: étnico-racial /étnico-raciais e Química.

A **Tabela 1** apresenta os dados obtidos a partir do levantamento bibliográfico em periódicos. Na coluna 1 estão as revistas analisadas e identificadas, de P1 a P10; na coluna 2, o fator de impacto ou o conceito *Qualis* da CAPES, das respectivas revistas. A coluna 3 apresenta as publicações encontradas com base nos termos mencionados para a realização da pesquisa. A coluna 4 exibe o percentual aproximado de publicações relacionadas ao tema, em relação ao total de publicações no período de 2020 a 2024. Aplicou-se a equação 6 para a obtenção dos resultados.

$$\%Publicações = \frac{\text{Total de publicações relacionadas ao tema}}{\text{Total de publicações do periódico}} \times 100 \text{ (eq. 6)}$$

**Tabela 1.** Dados dos periódicos, obtidos no levantamento bibliográfico.

Periódico	Fator de Impacto ou <i>Qualis</i>	Nº de publicações	Percentual de publicações
<b>P1</b>	A1	3	2,3%
<b>P2</b>	A3	0	0%
<b>P3</b>	B4	1	2,7%
<b>P4</b>	A3	1	0,3%
<b>P5</b>	A3	3	1,5%
<b>P6</b>	A1	2	0,8%
<b>P7</b>	A3	1	1%
<b>P8</b>	B2	0	0%
<b>P9</b>	B2	1	0,2%
<b>P10</b>	A4	1	0,2%
<b>Total</b>		<b>13</b>	

Fonte: O autor (2026).

O número de publicações nos períodos citados mostra que ainda há um cenário de escassez de pesquisas que abordam os termos “étnico-racial (ais)” e “Química”. O **Quadro 6** apresenta os resultados do levantamento bibliográfico realizado, considerando a faixa temporal de 2020 a 2024

**Quadro 6.** Artigos encontrados no levantamento bibliográfico, autores e ano de publicação.

<b>Periódico</b>	<b>Artigo</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Ano</b>
P1	S1: Da Ausência Para a Potência: Investigando a Comunicação Crítica e Popular Como Estratégia de Ensino de Ciências e Relações Étnico-Raciais	Fernando Rocha da Costa, Marysson Jonas Rodrigues Camargo, Anna Canavarro Benite	2023
	S2: Afrocentricidade e o Ensino de Química: Entre Avanços e Contradições em um Quilombo Educacional	Zambi Lumumba (Michel M. Lima), Marysson Jonas Rodrigues Camargo, Anna Canavarro Benite	2023
	S3: Vozes Griôs no Ensino de Química: Uma Proposta de Diálogo Intercultural	Marciano Alves dos Santos, Marysson Camargo, Anna M. Canavarro Benite	2020
P2	-	-	-
P3	S4: A Alegorização do Petróleo no Romance Angolano A Montanha da Água Lilás.	Caio Ricardo Faiad, Daisy de Brito Rezende	2022
P4	S5: Questões Étnico-Raciais e Professores de Química.	Camila de Fátima Sant'Ana, Ana Lúcia Nunes de Sousa	2022
P5	S6: Quem vai chegar primeiro: a bala ou a ciência? As dificuldades e as potencialidades que os professores de química têm em relacionar o ensino de química e relações étnico-raciais	Kananda Eller Souza Paixão, Hélio Da Silva Mésseder Neto	2021
	S7: (Des)Caminhos na Formação e Ação Docente: Reflexões sobre a ERER no PIBID/Química/UFS/Itabaiana	Taciane Mendonça, Jessica Araújo, Luiz Felipe Silveira, Camila Lima, Edineia Tavares	2021
	S8: Arqueologia, Afrocentricidade e Ensino de Química	Paloma Nascimento dos Santos	2021
P6	S9: História e conhecimento experiencial de pessoas negras na física e nas ciências: uma revisão da literatura	Isadora Santos da Silva, Neusa Teresinha Massoni, Alan Alves-Brito	2024
	S10: Denegrindo o ensino de ciências/química: um percurso para a formação docente	Marysson Jonas Rodrigues Camargo, Gustavo Augusto Assis Faustino, Anna Maria Canavarro Benite	2023
P7	S11: História, Covid-19 e Relações Étnico-Raciais: elaboração de um estudo de caso para o Ensino Médio	Jucimara de Jesus Santos dos Santos, Paloma Nascimento dos Santos, Patrícia Fernanda de Oliveira Cabral	2023
P8	-	-	-

Periódico	Artigo	Autor(es)	Ano
p9	S12: Cerveja egípcia? Educação para as relações étnico-raciais (ERER) na formação docente em química	Eliete Lucia Silvaa, Marysson Jonas Rodrigues Camargoa e Anna Maria Canavarro Benite	2022
P10	S13: Índícios de uma perspectiva (de)colonial no discurso de professores(as) de química sobre as relações étnico-raciais	Silná Maria Batinga Cardoso, Bárbara Carine Soares Pinheiro	2021

Fonte: O autor (2026).

O **Quadro 7** trata dos pontos abordados nos materiais analisados. Os itens apresentados na tabela foram: tipologia, conteúdo (área ou tema), metodologia, objetivo da pesquisa, sujeitos e instrumento de coleta de dados.

**Quadro 7.** Tipologias de pesquisa, instrumentos de coleta de dados, objetivo de pesquisa e principais aspectos dos artigos analisados.

Artigo	Tipologia	Conteúdo, Área ou Tema	Metodologia	Objetivo de Pesquisa	Sujeitos	Instrumento de Coleta de Dados
S1	Empírico	Educação e Química	Pesquisa participante	Analisar e discutir os turnos de fala produzidos em uma intervenção pedagógica, no processo de formação antirracista de jovens periféricos, buscando refletir sobre a apropriação de elementos científicos e dos meios comunicacionais.	Estudantes do Ensino Médio (grupo controle e teste)	Relatórios
S2	Teórico	Educação e Química	Investigativa	Investigar como é possível utilizar a afrocentricidade como ferramenta teórica na construção de uma proposta afrocêntrica para o ensino de química que coadune com as demandas da Lei 10.639/03 e documentos correlatos.	Estudantes do Ensino Médio e docentes	Recurso fílmico e análise da conversação

Artigo	Tipologia	Conteúdo, Área ou Tema	Metodologia	Objetivo de Pesquisa	Sujeitos	Instrumento de Coleta de Dados
S3	Empírico	Densidade, substância e mistura e forças intermoleculares	Pesquisa participante	Discutir a seguinte questão: como saberes e fazeres tradicionais de matriz africana dialogam com o ensino de química?	Docentes e povos quilombolas	Observação
S4	Teórico	Química e Literatura	Análise e interpretação,	Apresentar uma análise da obra A Montanha da Água Lilás: fábula para todas as idades, de Pepetela, tendo como norte interpretativo o material ficcional “água lilás” como alegoria do petróleo.	Estudantes do Ensino Fundamental	Revisão da literatura
S5	Teórico	Educação e química	Investigativa	Tecer reflexões sobre a necessidade de um olhar mais atento para a formação do professor de Química que não contribui para uma prática antirracista em sala de aula.	Docentes	Observação
S6	Empírico	Ensino de Química	Pesquisa qualitativa com análise documental	Analisar as potencialidades e as dificuldades que as/os licenciandas/os em química têm em relacionar o ensino de química com questões étnico-raciais.	Graduados e graduandos em Química	Entrevista, produção e coleta de intervenções didáticas.
S7	Empírico	Química e PIBID	Fundamentação teórica por meio de leitura de livros, artigos, leis e diretrizes	Relatar as ações desenvolvidas pelos(as) bolsistas do PIBID/QUI-UFS-Ita no Colégio Estadual Roque José de Souza (CERJS), em Campo do Brito/SE	Graduandos em Química	Observação
S8	Teórico-empírico	Química e afrocentricidade	Casos de Pesquisa com abordagem investigativa	Apresentar os conceitos e paradigmas da afrocentricidade em relação com a Arqueologia e considerá-la como uma ciência que fornece formas de pensar e produzir para um Ensino de Química afrocentrado e voltado para a nossa ancestralidade científica negra a partir das teorias de Molefi Kete Asante	Docentes de Química	Observação

Artigo	Tipologia	Conteúdo, Área ou Tema	Metodologia	Objetivo de Pesquisa	Sujeitos	Instrumento de Coleta de Dados
S9	Teórico	Cientistas negros e negras na física e nas ciências	Revisão de literatura e análise documental	Investigar e analisar de que maneira histórias e conhecimentos experienciais de pessoas negras têm sido discutidos na área de pesquisa em Ensino de Física/Ciências.	Docentes nas ciências da Natureza	Observação
S10	Teórico	Ensino de Química e sociedade	Pesquisa-ação	Apresentar reflexões providas por uma pesquisa-ação na qual ocorreu a inclusão de uma disciplina optativa em um curso de licenciatura em uma Instituição de Ensino Superior (IES), que teve como objetivo central a formação de professores/as de Química capacitados para a educação para as relações étnico-raciais (ERER) e o ensino de história e cultura africana e afro-brasileira.	Docente	Processos dialógicos
S11	Empírico	Caso histórico e Química	Estudo de caso	Apresentar o processo de elaboração de um estudo de caso histórico, considerando as relações étnico-raciais.	Docentes e estudantes do Ensino Médio	Produção de atividades para discussões
S12	Teórico-empírico	Química e África	Pesquisa-ação	Apresentar e discutir o percurso de inserção da temática em um curso de licenciatura em química em uma universidade pública estadual da Região Centro-oeste.	Estudantes	Registro fílmico
S13	Empírico	Decolonialidade e Química	Pesquisa qualitativa	Identificar as aproximações e distanciamentos de uma perspectiva pedagógica decolonial no discurso de dois professores(as), de forma a contribuir para o entendimento das dificuldades e potencialidades da efetivação da Lei 10.639/03 no ensino de Química.	Docentes	Entrevistas semiestruturadas e validadas pelos pares do Grupo de Pesquisa Diversidade e Críticidade nas Ciências Naturais (DICCINA).

Fonte: O autor (2026).

O levantamento bibliográfico realizado propôs-se a explorar as formas de pesquisa com foco nas relações étnico-raciais, observando-se que a maior parte dos artigos foi desenvolvida por meio de pesquisa empírica. São eles: S1, S3, S6, S7, S11 e S13. Aqui, os dados são coletados por meio da observação da realidade, de questionários, entrevistas, experimentos etc.

O artigo S1 transcreve, analisa, descreve e coleta dados de discursos dos participantes de um projeto na área da educação. Buscou-se compreender as dinâmicas de exclusão e inclusão social e a relação destas com as temáticas étnico-raciais na ciência. Além disso, o texto investiga como uma intervenção pedagógica, realizada em um projeto de educação científica, contribui para a formação antirracista de jovens periféricos no ensino de ciências. O artigo S3 adota uma abordagem de conceitos químicos (substância, misturas, densidade e forças intermoleculares) por meio de saberes de matriz africana. O texto leva a refletir sobre a valorização dos saberes eurocêntricos na educação científica e a promoção de uma educação inclusiva e representativa.

A coleta de dados de S6 foi realizada por meio de entrevistas com licenciandos e licenciados, identificando-se uma abordagem qualitativa, com análise documental. Contudo, o artigo também adota uma abordagem teórica, uma vez que traz discussões sobre epistemicídio e a relação entre questões étnico-raciais e o ensino de química. Em S7, apresenta-se a exposição de diversos trabalhos realizados por estudantes e bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), tais como Mostra Cultural Afro-Brasileira, Árvore da Igualdade Racial, Cantinho do Turbante, Pinturas Corporais Africanas e Adereços Africanos. Apesar do artigo citar a importância do estudo das relações étnico-raciais, o foco principal está nas sequências didáticas apresentadas, as quais envolvem atividades práticas, baseadas em observações e experimentações, como a confecção de quebra-cabeças e a análise de músicas. O texto também levanta discussões sobre epistemicídio e a relação entre o ensino de química e questões étnico-raciais.

S11 baseia-se em dados e informações para explorar o estudo de caso histórico do coronavírus e as relações étnico-raciais, com o objetivo de apresentar o processo de elaboração de um estudo de caso histórico, considerando essas relações. No entanto, a abordagem da Educação para as relações étnico-raciais (ERER) foi bastante superficial.

S13 trouxe relatos e análises metodológicas de docentes e de como estes se relacionam e promovem a temática da ERER e o ensino de Química em suas práticas pedagógicas. Além disso, o artigo revela a desenvoltura que alguns professores têm ao abordar a decolonialidade e seus esforços para abordar o assunto de maneira crítica e inclusiva, promovendo assim uma aula enriquecedora. Porém, o estudo revela que alguns docentes apresentam dificuldade em

implementar as relações étnico-raciais em suas aulas. Vale deixar registrado que apesar de serem encontradas poucas referências nas palavras procuradas no levantamento bibliográfico, o periódico P10 (Revista da ABPN) em questão tem uma gama muito grande de artigos voltados à valorização da educação antirracista.

A tipologia teórica é elaborada com base em princípios, conceitos e teorias já existentes na literatura científica. Dos artigos analisados, os que se enquadram no viés teórico são: S2, S4, S5, S9 e S10.

O artigo S2 discute conceitos históricos, pedagógicos e epistemológicos e examina e analisa conceitos e teorias voltados à afrocentricidade no ensino de química, apoiando-se em argumentos teóricos, bem como em referências bibliográficas para sustentar suas ideias. Além disso, há a discussão da implementação e dos desafios de intervenções pedagógicas que dialoguem com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das relações étnico-raciais. A abordagem investigativa utilizada visa construir uma proposta educativa que valorize a cultura afro-brasileira. Portanto, o artigo comprova que a abordagem investigativa adotada não se limita à transmissão de conhecimentos científicos, mas busca valorizar a cultura afro-brasileira, inserindo, assim, aspectos históricos, culturais e epistêmicos no ensino. Ao fazer isso, o estudo contribui para a descolonização do conhecimento e para a valorização dos saberes dos povos africanos.

S4 fez uma análise interpretativa do texto literário "A Montanha da Água Lilás", explorando a interseção entre a química e a literatura. A coleta de dados foi realizada por meio de uma breve revisão de literatura, com foco em autores que discutem a prática docente e as questões étnico-raciais no processo de ensino e aprendizagem. O artigo S5 busca embasar seus argumentos sobre preconceito racial e práticas pedagógicas antirracistas por meio de uma revisão da literatura realizada a partir de publicações de outros autores. O texto não apresenta dados empíricos próprios para dar suporte à sua conclusão; ele se baseia em estudos progressos e em relatos de experiências de outros profissionais da educação. Contudo, a proposta do trabalho foi alcançada, uma vez que levou o leitor a refletir sobre as práticas docentes e o impacto do racismo na educação, especialmente no ensino de Química, propondo, deste modo, a urgência da formação continuada dos profissionais da educação e a execução de estratégias pedagógicas antirracistas.

S9 apresenta uma abordagem teórica que revisa e analisa documentos que explorem os conhecimentos e a contribuição de pessoas negras na física e nas ciências. Além disso, o artigo discute a importância de se inserir na grade curricular na formação de professores de Química, disciplinas que trabalhem a educação étnico-racial. O artigo S10 discute conceitos e teorias e

leva o leitor a refletir sobre o ensino de ciências e sua relação com o racismo do tipo científico, que desconsidera as contribuições do povo de África para a ciência. O estudo visa formar professores capacitados para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura africana e afro-brasileira, coletando os dados por meio de processos dialógicos.

A tipologia teórico-empírica é uma combinação das duas abordagens anteriores, pois promove a interseccionalidade entre o rigor teórico e a validade empírica. Os artigos que se adequam a essa tipologia são S8 e S12. O artigo S8 faz uso de fundamentos teóricos para discutir a afrocentricidade e sua aplicação no ensino de química. Contudo, toma como base acontecimentos históricos e práticas da arqueologia, investigados por meio de métodos científicos. O artigo discute a afrocentricidade e a visão eurocêntrica nas ciências, mas valoriza as contribuições de técnicas químicas e de descobertas arqueológicas que comprovam a contribuição do povo africano, por exemplo, o pigmento azul egípcio. O texto cita que é possível aplicar teorias afrocentradas no ensino de química. S12 discorre sobre a ausência de reflexão e a importância dessa temática na Educação Básica. Os resultados e a discussão do artigo comprovam a importância de incluir a temática da Lei 10.639/03 no currículo escolar. O artigo destaca também a real necessidade de mudança no Ensino Médio, dada a importância da discussão de conceitos e fundamentos da educação para as relações étnico-raciais.

O levantamento bibliográfico dos artigos leva-nos à conclusão de que há uma lacuna na abordagem das relações étnico-raciais, uma vez que a porcentagem de publicações nos periódicos analisados não ultrapassou 5%. Isso revela a carência de pesquisas e a necessidade de ampliar os estudos nessa área.

Apesar das diferentes metodologias utilizadas, que vão desde estudos de caso até pesquisas qualitativas com análise documental, todos os artigos apresentaram um ponto em comum: a valorização da contextualização histórica nas relações étnico-raciais e na Química. Em outras palavras, o compromisso com a contextualização histórica foi fundamental em todos os textos, fortalecendo o que preceitua a Lei 10.639/03, que estabelece a inclusão, no currículo oficial da rede de ensino, da temática "história e cultura afro-brasileira" e dá outras providências.

Desse modo, a Química, enquanto componente curricular da Educação Básica, deve seguir as diretrizes da Lei 10.639/03, que obriga a inclusão da História e Cultura Afro-Brasileira e Africana no currículo escolar. Contudo, para que o professor possa implementar a temática em suas práticas pedagógicas, é necessário que haja produção/publicação de materiais que subsidiem e preparem o docente a lidar com a diversidade cultural e racial em sala de aula.

Discutir essa temática é urgente e necessária, uma vez que há o rebaixamento de pessoas negras, numa tentativa de descaracterizá-las quanto à sua racionalidade e à capacidade de produzir saberes. Tradicionalmente, ensina-se que o surgimento de diversas áreas de conhecimento se deu na Europa, mais especificamente na Grécia, numa tentativa de apagar o protagonismo do povo de África e dos afrodiáspóricos, esquecendo-se, contudo, de que a humanidade surgiu naquele continente e que a civilização africana foi a primeira a produzir conhecimento (Carine, 2021).

E, como existe um instrumento normativo, a Lei 10.639/03, que se relaciona com a arte e a cultura africana e afro-brasileira, a expectativa é de que esta Lei não deva reverberar apenas na História e na Literatura, mas em toda a extensão curricular; e isto não é discricionário, mas sim obrigatório. Ou seja, não abordar tal temática é incorrer em ilegalidade. Logo, faz-se necessária a inserção das temáticas étnico-raciais no ensino de Química, a fim de proporcionar uma educação que valorize a diversidade e combata o racismo em toda a sua extensão, tanto institucional quanto estrutural. Além disso, o ensino desta ciência, aliado à História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, pode promover uma visão mais ampla e inclusiva do conhecimento científico, valorizando e reconhecendo as contribuições e o protagonismo da civilização africana.

## 4.2 APLICAÇÃO DO MÉTODO *JIGSAW*

### 4.2.1 Etapa 1. Formação dos Grupos Base (GB)

A primeira etapa da execução da metodologia em sala de aula consistiu na explicação detalhada do *Jigsaw*. Assim, explicou-se que o método a ser aplicado nessa intervenção didática incluía a colaboração de todos os partícipes da pesquisa no processo de aprendizagem. Para tanto, seria necessária a formação de grupos de estudo, denominados Grupo de Base e Grupo de Especialistas, ambos com o mesmo objetivo: a construção coletiva do conhecimento sobre as funções inorgânicas, especialmente os óxidos e os sais, a partir de uma abordagem afrocentrada que reconhece as contribuições da civilização de *Kemet* para a produção de saberes químicos, em consonância com a Lei 10.639/03 (Bianchini, 2016).

Feito isto, separaram-se os Grupos Bases (GB), que tiveram a composição possível de até 5 (cinco) componentes. A divisão dos grupos ficou da seguinte forma: três grupos com quatro participantes e dois grupos com cinco participantes. Essa organização atendeu ao número total de participantes e ao próprio formato do *Jigsaw*. Como trabalhamos com quatro temas, optou-se por manter duas equipes com um integrante a mais, em vez de criar um novo grupo

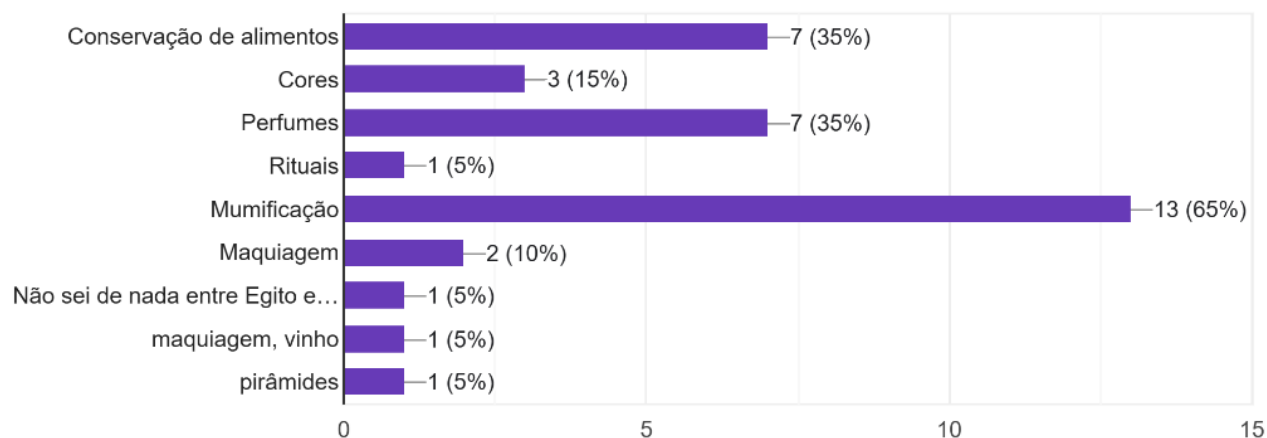
com apenas dois estudantes, o que comprometeria a dinâmica colaborativa prevista pela metodologia.

A fim de sondar os conhecimentos prévios dos alunos considerando a associação do conhecimento do Egito Antigo à Química, de início, foi levantada a seguinte questão:

*Quando você pensa no Egito Antigo, tem algum costume, hábito ou invenção desse povo que lembre algo que a gente estuda em Química, como conservação de alimentos, cores, perfumes, rituais ou até mesmo a mumificação?*

Essa pergunta permite que os estudantes expressem percepções e conhecimentos prévios. Assim, algumas respostas, como o uso de sais, pigmentos, cosméticos ou práticas de preservação do corpo, podem surgir, associando a Química às práticas da civilização de *Kemet*. O gráfico apresentado na **Figura 8** mostra a tendência das respostas dos estudantes.

**Figura 8.** Gráfico das respostas à questão inicial.



Fonte: O autor (2026).

Ao observar as respostas, é possível supor que os estudantes já tinham algum conhecimento prévio que relacionava Química e Egito Antigo. Prova disso é o elevado percentual (65%) apresentado por eles ao citarem a mumificação; enquanto 35% mencionaram conservação de alimentos e outros 35% trouxeram como referência a produção de perfumes. Percentuais menores apareceram em respostas como cores (15%) e maquiagem (10%), além de elementos isolados como rituais, pirâmides, vinho e até um estudante (5%) afirmou inicialmente não perceber qualquer relação entre Química e Egito Antigo. No entanto, eles não conseguiram associar muito bem a quais conteúdos químicos estas práticas estavam relacionadas, como, por exemplo, substâncias como sais e óxidos. Isso reforça a importância de trabalhar os conteúdos

dessa componente curricular, voltados para uma abordagem plural e afrocêntrica (Pinheiro, 2020), ajudando o aluno a reconhecer como a Química se relaciona com a civilização africana.

Os resultados apresentados no gráfico serviram para fortalecer o que vimos ao longo da pesquisa: o que vem sendo ensinado nas escolas, ou seja, toda fonte de conhecimento vem da Europa, havendo pouca ou nenhuma contribuição científica e tecnológica de outras civilizações, em especial a africana (Pinheiro, 2020).

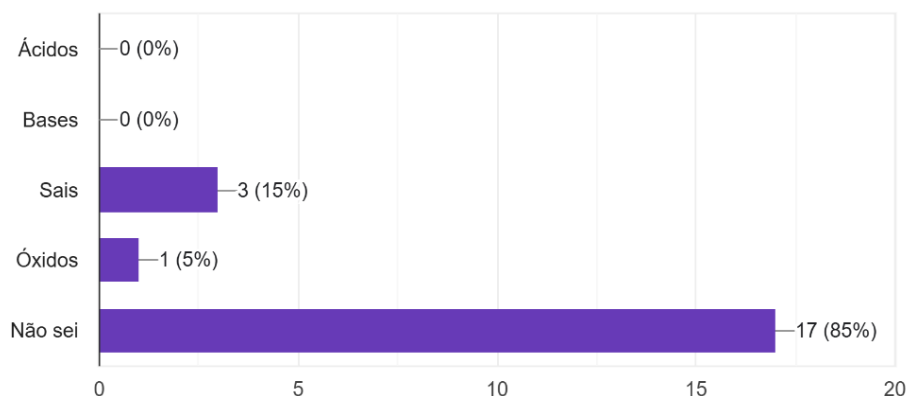
Vale destacar que os percentuais do gráfico ultrapassam 100% porque cada estudante pôde indicar mais de uma associação entre o Egito Antigo e a Química, sendo que a mumificação apareceu como o elemento mais citado, ocupando 65% das respostas. Esse dado, mais do que um número, nos informa como a questão da preservação levou-os a associar a química ao Egito Antigo.

Depois da análise conjunta das respostas, algumas delas foram retomadas, formando-se uma roda coletiva de debate em sala de aula, na qual os participantes interagiram de modo espontâneo e colaborativo. Esse momento foi enriquecedor, pois os alunos se envolveram sobremaneira na discussão e trouxeram experiências e vivências pessoais, por exemplo, casos de racismo sofrido por pessoas próximas, como pais, mães, irmãos, amigos etc. Essas vivências fizeram com que os participantes emergissem no processo e se reconhecessem como parte do trabalho de pesquisa realizado.

Entre as situações compartilhadas, duas se destacaram pelo envolvimento dos participantes. A primeira delas veio de uma aluna que relatou ter sido chamada de “cabelo de bucha”. A outra foi trazida por um estudante que contou que seu pai, porteiro, foi chamado de “macaco”. Depois desses relatos, ambos comentaram algo que marcou o grupo: ela disse que “hoje gosta do próprio cabelo e não se deixa mais abalar por esse tipo de comentário”; ele afirmou que “sente orgulho do pai e não aceita que alguém fale dele daquela forma”.

A partir da aula expositiva-dialogada sobre o conteúdo de funções inorgânicas, que durou cerca de 150 minutos e teve a maciça participação dos estudantes, novos questionamentos foram feitos pelo pesquisador, na esperança de que os participantes conseguissem relacionar algumas das funções inorgânicas com o processo de mumificação (que se destacou como elemento mais citado, ocupando 65% das respostas), por exemplo: *“Que substâncias químicas poderiam estar presentes na mumificação?”*

**Figura 9.** Gráfico das substâncias químicas mencionadas pelos estudantes como possíveis componentes do processo de mumificação.



Fonte: O autor (2026).

O gráfico (**Figura 9**) mostra que 85% dos estudantes afirmaram não saber quais substâncias poderiam estar presentes na mumificação. Isso indica que, apesar de saberem que a química está presente neste processo, ainda encontraram dificuldades em identificar e reconhecer as funções inorgânicas envolvidas na mumificação. Isso significa que a aprendizagem ainda não havia sido concluída para a maioria dos participantes. 15% assinalaram os sais e, em 5%, os óxidos, enquanto os ácidos e as bases não foram citados.

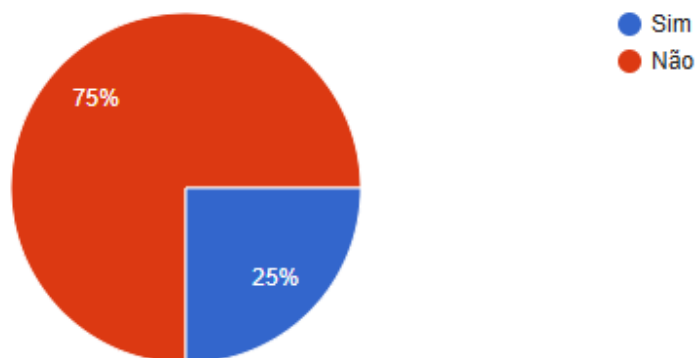
Os dados revelam que a maior parte dos estudantes ainda não reconhece as funções inorgânicas (ácidos, bases, sais e óxidos) envolvidas no processo de mumificação. Contudo, essas respostas dizem muito sobre como os conteúdos de Química que vêm sendo trabalhados em sala de aula muitas vezes estão desconectados da história africana. Segundo Rosa, Alves-Brito e Pinheiro (2020, p. 1446), “há uma invisibilidade, uma ocultação, um apagamento no que diz respeito ao ensino dos conhecimentos, práticas, contribuições e protagonismo africanos quando associados ao componente curricular de Química”.

Ao trazer o processo de mumificação para a sala de aula, aproximamos o estudante do que preceitua a Lei 10.639/03, permitindo-lhe vivenciar a arte e a cultura africana no espaço escolar. É nesse movimento que as lacunas observadas nos dados começam a se transformar em possibilidades de ensino.

Levando em consideração o possível reconhecimento, pelos estudantes, das funções inorgânicas nos processos de mumificação e de maquiagem, foram feitas mais cinco perguntas, que obtiveram seus respectivos resultados, apresentados nas **Figuras 10, 11 e 12**.

(1) “*Você consegue imaginar como os egípcios realizavam a conservação dos corpos no processo de mumificação?*”

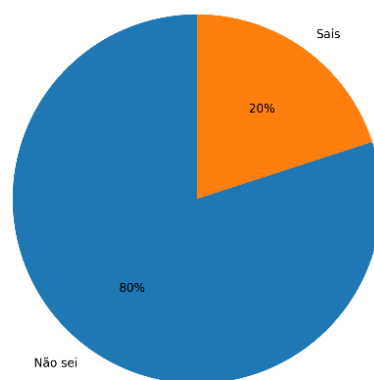
**Figura 10.** Gráfico das representações dos estudantes sobre a conservação dos corpos no processo de mumificação.



Fonte: O autor (2026).

(2) “*Quais substâncias químicas que vocês já conhecem ou lembram poderiam estar envolvidas nesse procedimento?*”

**Figura 11.** Gráfico das substâncias químicas mencionadas pelos estudantes no procedimento de mumificação.

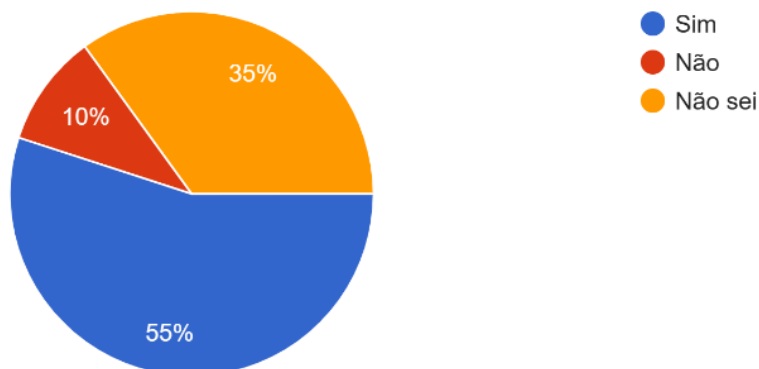


Não sei → 80% (16 respostas)  
Sais → 20% (4 respostas)

Fonte: O autor (2026).

(3) “*Na sua opinião, compostos como ácidos, bases, sais ou óxidos teriam algum papel importante nesse processo?*”

**Figura 12.** Gráfico da percepção dos estudantes sobre o papel de ácidos, bases, sais e óxidos no processo de mumificação.



Fonte: O autor (2026).

(4) “O que havia de químico no preparo das maquiagens e dos pigmentos usados pelos egípcios?”

Foram obtidas diversas respostas, dentre elas: minerais triturados, cores, chumbo, mistura de pós e alguns disseram não saber.

(5) “Pensando na importância da maquiagem no Egito Antigo, o que a Química tem a ver com o preparo das maquiagens e dos pigmentos que eles usavam?”

As respostas mais próximas foram destacadas por três partícipes, que nomearemos E1, E2 e E3.

E1: Talvez no preparo com componentes químicos.

E2: Tem a ver, só não sei dizer.

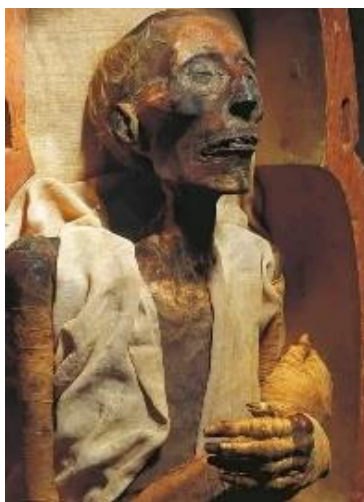
E3: Para fazer o preparo da maquiagem, precisa-se de compostos químicos.

Em síntese, as respostas dos estudantes aos questionamentos confirmaram, por meio dos dados gráficos, que, apesar de alguns estudantes reconhecerem a presença de compostos inorgânicos mencionados em suas respostas, esse reconhecimento ainda se mostra incipiente, revelando a necessidade de um aprofundamento maior. Porém, os próprios dados evidenciam que boa parte dos estudantes ainda não consegue estabelecer a relação entre as funções inorgânicas e o processo de mumificação, tampouco com a preparação das maquiagens utilizadas no Egito Antigo. Embora Simione *et al.* (2024) mostrem que “a história da

maquiagem está intimamente ligada aos avanços da Química”, o que reforça a relevância de trabalhar esse conteúdo na Química.

Com a finalidade de reforçar o debate, foram apresentadas, em paralelo, algumas imagens relacionadas ao processo de mumificação e ao uso de maquiagens (**Figuras 13 e 14**).

**Figura 13.** Múmia de Ramsés II, faraó da XIX Dinastia do Antigo Egito.



Fonte: Equipe Lafonte (2018).

**Figura 14.** Representação da maquiagem utilizada em *Kemet*.



Fonte: Equipe Lafonte (2018).

Depois de respondidas as perguntas (1-5), foi promovida uma nova roda de conversa entre os participantes, mediada pelo pesquisador. Esse foi um momento bastante significativo, pois levou os discentes a refletir sobre suas respostas. Somente após esta roda de conversa, foram desfeitos os grupos base e, em seguida, formados os grupos de especialistas (GE 1-4).

#### 4.2.2 Etapa 2. Formação dos Grupos de Especialistas (GE)

Nesta etapa, os alunos se separaram do grupo de base original e se reagruparam com especialistas de outros grupos, formando os grupos de especialistas, organizados de acordo com os subtópicos sugeridos que relacionavam a Química à civilização de *Kemet*. É nesta etapa do método que, segundo Fatareli (2010), dá-se início ao aprofundamento específico dos conteúdos sugeridos para aprendizagem. Para tanto, cada grupo de especialistas recebeu um roteiro detalhado, juntamente com os textos de apoio selecionados pelo pesquisador, articulados à sua temática específica (**Quadro 8**), sabendo que o roteiro poderia sofrer alterações/ adaptações, caso os especialistas julgassem necessário.

**Quadro 8.** Subtópico do Grupo Especialista.

Grupo de Especialista	Subtópico
GE1	Mumificação
GE2	Maquiagem
GE3	Metalurgia em <i>Kemet</i>
GE4	Pirâmides

Após esse momento de estudo do subtópico, destinado à interação e socialização entre os especialistas, que levou aproximadamente 30 min., cada estudante foi convidado a responder, individualmente, à pergunta: “*O que aprendi hoje no meu grupo de especialistas e como esse conhecimento pode contribuir para que meus colegas e eu possamos compreender melhor a relação entre a Química e a civilização de Kemet?*”

Foram selecionadas, aleatoriamente, quatro respostas, dos partícipes que mostraram curiosidade e interesse, as quais, trazem elementos que aparecem nas demais respostas.

*E1- Os egípcios utilizavam conhecimento químico que eram passados de geração a geração, por exemplo na mumificação, na produção de bebidas etc.*

*E3- Compreendi que a química estava presente no Egito Antigo e que está sendo interessante estudar essa química.*

*E4- Eu aprendi que a mumificação durava 70 dias e que lá já tinha química.*

*E7- compreendi que a química tava dentro do egito antigo e estou aprendendo coisa que eu não sabia sobre o egito e a química.*

Percebe-se que, embora tímidas, as respostas já indicam a presença da Química na civilização de *Kemet*; isto é, o aluno começa a estabelecer relações entre essa civilização e os conteúdos estudados. Ainda que de forma inicial, os partícipes reconhecem e destacam práticas como a mumificação, a produção de bebidas e outros saberes transmitidos ao longo das gerações, não de maneira aleatória, mas sustentados por conhecimentos químicos desenvolvidos e refinados ao longo do tempo (Pinheiro 2020). As respostas também demonstram curiosidade pelo tema, abrindo espaço para compreender a Química como parte de um legado africano muitas vezes apagado e pouco explorado no componente curricular.

O roteiro dos grupos de especialistas contribuiu para a organização do percurso e ajudou na condução do trabalho, uma vez que os alunos não partiram do “zero”, mas já tinham um material orientador. Registra-se, porém, que, em todo momento, o pesquisador circulou entre os grupos, levantando questionamentos e incentivando o olhar químico.

#### **4.2.3 Análise dos Dados Produzidos pelos Grupos de Especialistas (GE1–GE4)**

A análise qualitativa dos dados tem como base o Roteiro dos Grupos de Especialistas (**Quadro 2**), cujo subtópico (Mumificação, Maquiagem, Metalurgia em *Kemet* e Pirâmides), estudado por meio da leitura de texto, apresentou um objetivo de aprendizagem específico, acompanhado de orientações contidas no “Estudo dirigido” e “Perguntas orientadoras”, que culminaram na produção de mapa mental, painel, linha do tempo ou maquete, respectivamente.

Dessa maneira, foi possível analisar, por meio de GE, se as tarefas e questões propostas no roteiro, que abordam um tema específico, foram atendidas, promovendo a reflexão, a pesquisa e a aplicação do conhecimento químico pelo estudante.

##### *4.2.3.1 GE1-Mumificação*

A partir da leitura do texto “*As técnicas de mumificação no Egito antigo*”, uma das sugestões procedimentais do estudo dirigido, os estudantes reconheceram os sais presentes no natrão, classificando-os e relacionando-os às funções inorgânicas correspondentes. Identificaram o natrão como o principal agente do processo e, ao analisarem sua composição, classificaram-no corretamente como uma mistura de sais. Ademais, destacaram que o natrão é formado basicamente por quatro sais: cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e sulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ). Os estudantes explicaram que esses sais tinham a função de desidratar o corpo, contribuindo diretamente para a preservação.

A leitura do texto despertou questionamentos que motivaram os alunos a aprofundarem suas pesquisas, por exemplo, “por que o sal era usado para secar o corpo na mumificação e se esse mesmo processo poderia acontecer com alimentos ou outros materiais do dia a dia”. O debate em grupo gerou registros em que os estudantes apresentavam ideias, ajustavam nomenclaturas e consolidavam conceitos de maneira colaborativa. Embora o foco estivesse nas funções inorgânicas, os participantes também reconheceram outras substâncias utilizadas no processo, como resinas, ceras de abelha, óleos aromáticos, incenso e materiais como serradura misturada à resina, que são predominantemente orgânicos.

Conforme apresentado por Silva (2020), observa-se que o natrão, enquanto mistura de diferentes sais inorgânicos, desempenhava funções específicas e complementares no processo de mumificação, sobretudo no controle da umidade e na transformação das substâncias orgânicas do corpo. Essa explicação, de natureza conceitual e científica, encontra ligação direta com as aprendizagens expressas pelos estudantes ao longo da sequência didática desenvolvida.

As falas dos alunos evidenciaram que o conteúdo não foi apenas compreendido de forma pontual, mas apropriado de maneira significativa. Quando o Aluno 1 reconhece o natrão como uma mistura de sais inorgânicos com função desidratante e associa esse entendimento à retomada coletiva do conteúdo, percebe-se a internalização de conceitos como sais, desidratação e função química, articulados ao contexto histórico da mumificação. De modo semelhante, o Aluno 2 destaca a diversidade de sais presentes no natrão e relaciona sua ação à retirada de água do corpo e à prevenção da decomposição, aproximando, ainda que em linguagem própria, os efeitos químicos descritos por Silva (2024) das práticas desenvolvidas pela civilização de *Kemet*.

Essas respostas indicam que os estudantes conseguiram estabelecer uma ponte entre o conhecimento científico escolar e os saberes historicamente produzidos no contexto africano antigo, reconhecendo que a Química já se fazia presente no cotidiano da civilização de *Kemet*. Assim, o diálogo entre o texto acadêmico e as produções dos estudantes revela que a proposta didática possibilitou não apenas a compreensão dos sais inorgânicos e de suas funções, mas também a valorização do protagonismo africano na construção de práticas químicas, em consonância com os objetivos desta pesquisa e com os princípios da Lei 10.639/03.

Embora tenha sido sugerido, para a produção final, um mapa mental, os alunos especialistas do GE1 se propuseram a confeccioná-lo individualmente, porém de forma colaborativa entre si, conforme a **Figura 15**. Desse modo, a construção dos mapas expressou a aprendizagem não apenas por meio das palavras, mas também na forma como os estudantes

organizaram visualmente as informações, evidenciando independência e criatividade, bem como conexões coletivas dentro do grupo.

**Figura 15.** Imagens das produções dos estudantes GE1.



Fonte: O autor (2026).

Por fim, para responder a única pergunta: *“O que aprendi hoje no meu grupo de especialistas e como esse conhecimento pode contribuir para que meus colegas e eu possamos compreender melhor a relação entre a Química e a civilização de Kemet?”*; transcreveremos duas respostas que se destacaram pela forma simples como o especialista ligou a Química ao processo de mumificação, mostrando que, de forma geral, todos conseguiram fazer a conexão entre o conteúdo estudado e as práticas da civilização de Kemet.

E1: *eu aprendi que a química estava presente na mumificação. Eu tinha esquecido os sais e foi bom porque reví o assunto junto com meus amigos, aprendi sobre o natrão que é uma mistura de sais inorgânicos e que desidratava o corpo.*

E3: *Hoje eu aprendi que o natrão é feito de vários sais, como o sal comum e outros que ajudam a tirar a água do corpo na mumificação. Entendi que esses sais é que faziam o corpo secar e não apodrecer isso me ajudou a ver que os egípcios usavam química. Meus colegas, eles também perceberam que a química já estava presente nas coisas que o povo de Kemet fazia no dia a dia.*

O conjunto de dados mostra que o E1 compreendeu o papel central das funções inorgânicas na mumificação, uma vez que os estudantes destacaram que os sais tinham a função essencial de desidratar os corpos ao longo do processo. Enquanto isso, o aluno E3 demonstrou compreender que o natrão é constituído por diferentes sais com ação desidratante, associados ao processo de mumificação, e evidenciou também o reconhecimento de que tais práticas configuram formas de aplicação de conhecimentos químicos no cotidiano da civilização de Kemet.

#### 4.2.3.2 GE2-Maquagem

O subtópico do GE2, que priorizou a maquiagem, demonstrou evoluir de maneira significativa, uma vez que os estudantes construíram o conhecimento a partir de imagens, textos e da conversa entre os participantes. A leitura de dois textos (“*Desvendando a química do antigo Egito*” e “*A química medicinal de cosméticos egípcios*”) despertou a atenção dos estudantes para a presença de minerais específicos, especialmente aqueles derivados do chumbo (**Apêndice F**) (Brazil, 2021). A identificação da galena surgiu durante a leitura em grupo, quando os estudantes encontraram no texto a referência explícita ao uso de PbS, sulfeto de chumbo, como base do pigmento escuro aplicado ao redor dos olhos.

Dando continuidade à leitura, eles também reconheceram a cerussita ( $\text{PbCO}_3$ ) e a fosgenita ( $\text{Pb}_2\text{Cl}_2\text{CO}_3$ ) como os compostos responsáveis pelos tons mais claros. A presença dos grupos  $\text{CO}_3^{2-}$  e  $\text{Cl}^-$  permitiu que o grupo classificasse naturalmente esses compostos como sais, devido aos ânions carbonato e cloreto.

Na produção, os estudantes reproduziram a aprendizagem na forma de cartaz (**Figura 16**), no qual escreveram as fórmulas químicas, ligaram as substâncias a cada função inorgânica correspondente e registraram um resumo das observações feitas nos debates. Ademais, citaram trechos que mostravam que os cosméticos tinham também função medicinal, protegendo os olhos contra irritações e luz intensa (Guaitolini, 2011; Betambém tinhamrlinck, 2010). Segundo Guaitolini (2011), a civilização de *Kemet* não apenas utilizava substâncias minerais de forma empírica, mas dominava processos intencionais de síntese e aplicação de compostos químicos, articulando-os a finalidades medicinais e cosméticas. Para o autor, o aspecto central reside no entendimento de que esses compostos não eram utilizados de forma aleatória, mas produzidos e aplicados de maneira intencional, a partir da experiência acumulada sobre seus efeitos no corpo humano, especialmente no cuidado e no tratamento de enfermidades oculares, como citado acima.

Tal prática indica a existência de um conhecimento químico, construído no cotidiano, no qual a escolha, a preparação e o uso das substâncias respondiam às necessidades da população de *Kemet*. Observou-se que os estudantes passaram a reconhecer que práticas como a mumificação e o uso de cosméticos não se apoiavam em ações aleatórias. Tal reconhecimento contribuiu para que compreendessem a Química como um conhecimento historicamente construído, no qual os saberes produzidos pela civilização de *Kemet* ocupam lugar legítimo na formação escolar, em diálogo com o que é proposto pela Lei 10.639/03.

Ao abordar essas descrições sobre o uso da maquiagem na civilização de *Kemet*, percebemos que os estudantes passaram a compreender os cosméticos não apenas como produtos estéticos contemporâneos, mas como práticas historicamente situadas, associadas ao cuidado com o corpo e a valores simbólicos/religiosos daquela sociedade. Os alunos reconheceram que substâncias como o Kohl (tipo de delineador), os óleos e os pigmentos minerais decorriam de materiais escolhidos com finalidades específicas, integrando práticas nas quais se manifestam saberes químicos produzidos no cotidiano da civilização de *Kemet*. Vê-se que esse processo de aprendizagem os levou a reconhecer a Química como um conhecimento construído por diferentes povos, superando a ideia de que sua origem se restringe a um único contexto histórico, cultural e eurocentrado.

Essa constatação os levou a relacionar a prática de *Kemet* ao conteúdo estudado, percebendo que havia um conhecimento químico envolvido. Eles também registraram que os sais carbonatos tinham aparência pulverulenta e contribuíam para a composição dos tons mais claros. Logo, a produção dos cartazes mostrou que o grupo compreendeu o papel das funções inorgânicas na produção da maquiagem *Kemética*.

Destaca-se, ainda, que as alunas, no dia da apresentação dos cartazes, vieram com os olhos pintados, cabelos *black* soltos e acessórios africanos, como colares e pulseiras, reafirmando que a temática repercutiu positivamente na autoestima e na autoimagem das estudantes.

Isso nos leva a constatar que, ao estudar a maquiagem de *Kemet* a partir das funções inorgânicas, os estudantes reconheceram um saber químico africano anterior à Química moderna. O grupo percebeu que não se trata apenas de um resgate, mas de valorização do conhecimento africano associado à Química. Nesse sentido, a atividade contribuiu para uma visão mais justa, crítica e humana da ciência, ao mesmo tempo em que fortaleceu a aprendizagem dos conteúdos de Química. A **Figura 16** retrata as produções dos estudantes.

**Figura 16.** Imagens das produções dos estudantes GE2.



Fonte: O autor (2026).

No final da apresentação, os alunos responderam à mesma pergunta feita ao GE1, sendo aqui transcritas duas respostas que se destacaram pela forma simples como o especialista ligou a Química à maquiagem, mostrando que conseguiram fazer a conexão entre o conteúdo estudado e as práticas da civilização de *Kemet*.

*E7- No meu grupo eu aprendi que a maquiagem do Egito Antigo era feita com minerais que tinham chumbo e que isso tinha relação com a Química. A gente viu que tinha sal e óxidos nesses produtos, e a gente já tinha estudado sobre eles. Isso ajuda a entender ainda mais, pois a gente viu a aplicação num caso de verdade, com um assunto muito bom que é o Egito, que a gente não sabia se chamava Kemet.*

*E8- Aprendi que a maquiagem de Kemet não era só para beleza, mas também servia como proteção para os olhos. A gente estudou que os compostos usados eram sais e que isso tem a ver com o conteúdo que estudamos em sala. Assim dá pra ver que a Química já existia naquela época.*

Pela análise das respostas, observou-se cooperação na construção do conhecimento entre os estudantes, o que exigiu que cada integrante assumisse a responsabilidade de compreender e compartilhar a função inorgânica do sal. Ao explicarem conceitos das funções inorgânicas, relacionarem substâncias por meio da análise das fórmulas químicas presentes nos textos e dialogarem com os colegas, os estudantes promoveram a escuta e a construção coletiva do conhecimento. Esse processo evidenciou que a aprendizagem não se deu de forma individualizada, mas como resultado da interação entre os grupos, fortalecendo a compreensão dos conteúdos químicos a partir do contexto da civilização de *Kemet*.

#### 4.2.3.3 GE3-A metalurgia em *Kemet*

O grupo de especialistas GE3, por sua vez, abordou a metalurgia em *Kemet* a partir do texto “O Conhecimento Egípcio da Metalurgia e Trabalho de Metal”, disponibilizado aos estudantes. O texto tinha como um dos propósitos aproximar os alunos das práticas metalúrgicas do período kemético, buscando sempre relacionar o que aparecia no material metalúrgico às funções inorgânicas já estudadas.

Nesse sentido, o texto evidencia que a metalurgia em *Kemet* envolvia conhecimentos químicos relacionados, sobretudo, às funções inorgânicas, com destaque para os óxidos metálicos e os sais. A extração e o trabalho com cobre, bronze, ouro e ferro partiam de minérios que, em muitos casos, estavam na forma de óxidos, que eram transformados pelo aquecimento.

Assim como aconteceu nas atividades sobre mumificação e maquiagem, a leitura provocou um interesse imediato nos alunos. Logo nas primeiras partes, quando Gadalla (2018) cita objetos de vidro e esmalte com tons azulados e esverdeados, os estudantes, a partir das fórmulas apresentadas, já conseguiram associar os compostos  $\text{CuO}$  e  $\text{Cu}_2\text{O}$  à função dos óxidos, falando isso prontamente.

Esse momento chamou a atenção porque muitos afirmaram nunca ter ouvido falar do domínio que os egípcios tinham na metalurgia e ficaram impressionados ao perceberem que substâncias tão presentes na química escolar já eram utilizadas pelos keméticos de forma tão refinada.

Assim como no processo de mumificação, o natrão era utilizado na fabricação de vidro (Gadalla, 2025). Como o texto não trazia a composição do natrão, mas apenas o citava, coube aos especialistas GE1 explicar que esse sal era composto por cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e sulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) (Silva, 2024).

Por fim, GE3 produziu dois cartazes com linha do tempo (**Figura 17**) e o grupo, como um todo, saiu comentando que, até então, nunca tinha percebido o quanto a metalurgia dialoga com a Química. Ao olhar para *Kemet* e reconhecer ali práticas metalúrgicas que envolvem sais e óxidos, muitos disseram que acharam tudo muito interessante e que não imaginavam que esse conteúdo tivesse tanta relação com o que estudam na escola.

**Figura 17.** Produção dos estudantes GE3 sobre a metalurgia em *Kemet*.



Fonte: O autor (2026).

Transcrevemos duas respostas à pergunta feita ao final da apresentação, visto que se destacaram pela forma simples como o especialista ligou a química à metalurgia, mostrando que o grupo conseguiu estabelecer a conexão entre o conteúdo estudado e as práticas da civilização de *Kemet*.

E8- *No meu grupo, eu aprendi que, no Egito Antigo, eles já trabalhavam com metais e vidro, usando substâncias que a gente estuda em Química, como os óxidos. Isso ajuda a entender que a Química já era usada naquela época.*

E10- *Aprendi que a metalurgia de Kemet tinha relação com sais e óxidos e que eles usavam isso para fazer objetos. Antes eu não sabia disso. Isso ajuda a gente entender que o assunto de funções inorgânicas não é só coisa da escola, mas já existia antes.*

Após as respostas dos alunos, observou-se que o trabalho em grupo favoreceu a partilha e a reorganização do conhecimento, na medida em que os estudantes precisaram interpretar o texto, articular conceitos químicos e comunicar suas compreensões aos colegas. Esse processo contribuiu para ampliar a compreensão dos sais (funções inorgânicas) a partir de um contexto histórico significativo, produzido no diálogo entre os grupos.

#### 4.2.3.4 GE4-Pirâmides

GE4 tratou das pirâmides de *Kemet*, a partir da 2ª página do texto disponibilizado, que orientou a condução desta etapa, visto que esta pesquisa busca resgatar a afrocentricidade e, por isso, buscou-se evitar os referenciais europeus. Ou seja, o texto selecionado, cujo título é: "Os blocos de concreto sintético das pirâmides", começa com uma fala do grego Heródoto, que não acrescentaria muito à interpretação dos fatos; por isso, foi decidido suprimi-la. Contudo, a leitura seguida trouxe descrições que mencionavam calcário, reações provocadas pelo calor do sol e o uso de materiais como o natrão.

A partir daí, os estudantes foram estimulados a identificar, nas entrelinhas do texto, as funções inorgânicas presentes nesses processos. O objetivo era que percebessem que por trás da grandiosidade das pirâmides, a Química se fazia presente. Assim, os estudantes realizaram uma leitura pausada e atenta do texto, procurando identificar palavras e expressões que remetessem às funções inorgânicas. Na leitura, apareceram termos já conhecidos por eles, como "calcário". Nesse momento, alguns lembraram que o calcário é  $\text{CaCO}_3$  e disseram logo: "*isso aí é sal, né?*".

O texto mencionou o natrão, o que fez a equipe perguntar em voz alta do que se tratava, e o pessoal do GE1, mais uma vez, fez questão de apresentar a fórmula desse composto, afirmando: "*natrão é formado por alguns sais, como o  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  e o  $\text{NaHCO}_3$* ". Essa intervenção do grupo da mumificação foi interessante, pois levou os demais a perceber que havia sais misturados no processo de fabricação dos blocos.

Foi interessante observar que, à medida que avançavam, os estudantes diziam que nunca tinham pensado que as pirâmides envolviam tanta Química. Para eles, a construção parecia apenas algo difícil ou grandioso, e não um processo que também dependia de materiais como os sais  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  e  $\text{NaHCO}_3$ . Essa descoberta foi significativa, pois mostrou que

aquilo que estudam não está distante da história africana, reforçando a importância da Lei 10.639/03, que traz à tona saberes quase nunca abordados na Química (Heidelmann, 2018).

No GE4, os alunos construíram maquetes (**Figura 18**), que serviu para mostrar que entenderam o texto e conseguiram relacioná-lo à Química, pois, junto com as maquetes, fizeram questão de oralizar o conhecimento adquirido.

**Figura 18.** Maquetes das pirâmides de *Kemet*.



Fonte: O autor (2026).

No final da apresentação, os alunos responderam igualmente à pergunta final, sendo transcritas duas respostas que se destacaram pela forma simples como o especialista ligou a Química à metalurgia, mostrando que conseguiram fazer a conexão entre o conteúdo estudado e as práticas da civilização de *Kemet*.

*“O que aprendi hoje no meu grupo de especialistas e como esse conhecimento pode contribuir para que meus colegas e eu compreendamos melhor a relação entre a Química e a civilização de Kemet?”*

*E11- No meu grupo, eu aprendi que, para construir as pirâmides, eles usavam materiais relacionados à Química, como o calcário e o natrão. A gente viu que o calcário é um sal e que tinha vários sais misturados. Isso ajuda a entender que as pirâmides não foram feitas só com força, mas também com conhecimento químico.*

*E12- Aprendi que nas pirâmides tinha coisa de Química, como o uso de sais. Eu nunca tinha pensado nisso. Agora dá pra ver que o que a gente estuda em sala também aparece na história do Egito.*

Assim, verificou-se que a atividade organizada em grupos de especialistas favoreceu a circulação dos conhecimentos construídos ao longo da leitura e da discussão do texto. Ao explicarem aos colegas a presença de sais e as reações envolvidas na construção das pirâmides, os estudantes assumiram a responsabilidade de compartilhar o que compreenderam, reorganizando os conteúdos químicos a partir de um contexto historicamente situado. A socialização por meio das maquetes e da oralização do conhecimento evidenciou que a

aprendizagem não se restringiu à identificação de conceitos químicos, mas envolveu a construção coletiva de sentidos sobre a Química presente na civilização de *Kemet*, fortalecendo o diálogo entre conteúdo escolar, prática pedagógica e valorização dos saberes africanos.

Como se pode ver, nos relatos apresentados pelos especialistas em seus respectivos grupos, essa vivência foi marcada por aprendizagens significativas. A análise das produções finais e dos relatos evidenciou que todos ensinaram e todos aprenderam sobre as funções inorgânicas.

#### 4.2.4 Etapa 3. Retorno aos Grupos de Base (GB)

O retorno aos Grupos Base constituiu o momento central da proposta *Jigsaw* (Fatarelli, 2010). Nessa etapa, os estudantes especialistas voltaram aos seus grupos de origem e assumiram o papel de *griots*, socializando os saberes construídos nos grupos de especialistas.

Nessa etapa, foi pedido a cada GB que respondesse novamente à questão inicial, conforme apresentado no **Quadro 9**.

**Quadro 9.** Respostas iniciais e finais dos Grupos de Base.

<b>Questão inicial</b>	<i>Quando você pensa no Egito Antigo, tem algum costume, hábito ou invenção desse povo que lembre algo que a gente estuda em Química, como conservação de alimentos, cores, perfumes, rituais ou até mesmo a mumificação?</i>	
<b>Grupo de base</b>	<b>Resposta inicial*</b>	<b>Resposta final</b>
GB1	Quando a gente pensa no Egito Antigo, lembra da mumificação, porque eles conservavam os corpos por muito tempo. A gente não imaginava como isso era feito.	Depois das aulas, a gente entendeu que na mumificação eram usados sais de sódio, como NaCl, para conservar o corpo. Isso tem relação com o que estudamos sobre sais em Química.
GB2	A maquiagem do Egito Antigo chama atenção porque eles pintavam muito os olhos. A gente acha que isso tem mais a ver com beleza e tradição do que com Química.	Depois das atividades, a gente aprendeu que a maquiagem de <i>Kemet</i> usava minerais que eram sais, como os que contêm carbonato e cloreto. Ao ver as fórmulas, entendemos que esses compostos são sais porque têm esses íons. Isso ajudou a ligar a maquiagem ao conteúdo de sais que estudamos em Química.
GB3	No Egito Antigo também tinha metais, como ouro e cobre, usados em objetos e joias. Mas não sabemos explicar como isso tem relação com o que a gente estuda em Química.	A gente viu que os metais vinham de minerais que eram óxidos e que, com o fogo, esses óxidos viravam metal. Isso se relaciona com o conteúdo de óxidos estudado em Química.
GB4	Quando a gente pensa no Egito Antigo, lembra das pirâmides, mas não pensa em Química. A gente só acha que eles sabiam muita coisa para aquela época	Depois das atividades, conseguimos perceber que várias práticas do Egito Antigo tinham relação com a Química, principalmente com o uso de sais e óxidos. Isso ajudou a compreender melhor as funções inorgânicas estudadas em sala.

\**síntese das respostas do grupo.*

Ao comparar as respostas dadas ao final com as presentes no momento inicial, quando foram formados os grupos de base (**Quadro 9**), observou-se um avanço nas respostas, o que demonstra que os estudantes agora estão mais conectados aos conteúdos de Química e às práticas da civilização de *Kemet*. Muitos estudantes reformularam suas ideias à medida que ouviam os colegas, incorporando novos elementos às próprias explicações.

Durante todo o processo de socialização, o professor acompanhou atentamente as discussões e o empenho dos estudantes (**Figura 19**), reforçando a importância da escuta e do respeito às falas, garantindo que todos tivessem espaço para se expressar. Esse cuidado contribuiu para que cada participante ocupasse seu lugar de fala. Dessa maneira, um a um, os estudantes apresentaram aos colegas o que aprenderam e o que haviam produzido em seus respectivos grupos de especialistas.

O especialista responsável pela maquiagem egípcia pôde explicar a presença de óxidos e sais utilizados nos pigmentos, relacionando-os às funções inorgânicas. O especialista em mumificação destacou o papel dos sais presentes no natrão, associando-os aos processos de desidratação e conservação. O estudante que trabalhou com a metalurgia em *Kemet* abordou o uso de óxidos e sais na produção de metais, relacionando esses materiais às funções inorgânicas já estudadas. Por fim, o especialista responsável pela aprendizagem sobre pirâmides apresentou reflexões sobre o uso de materiais como o calcário e o natrão na construção dos blocos, evidenciando a presença de sais nos processos envolvidos.

**Figura 19.** Professor orientando os alunos.



Fonte: O autor (2026).

O retorno aos Grupos Base mostrou-se uma etapa muito importante, pois os estudantes assumiram o protagonismo na construção coletiva do conhecimento, por meio do aprofundamento das discussões, do refino dos argumentos e da associação entre os conteúdos de Química e as práticas da civilização de *Kemet*. Dessa forma, o uso do *Jigsaw* revelou-se

coerente com a proposta do trabalho ao fortalecer o protagonismo discente e permitir que os conteúdos químicos fossem compreendidos a partir de uma perspectiva histórica, cultural e colaborativa.

Após a partilha individual no Grupo Base, cada GB escolheu um representante que apresentou, na sala, uma síntese coletiva do conhecimento adquirido pelo seu grupo, construída a partir das produções realizadas. Os estudantes fizeram questão de apresentar suas produções finais, organizando um grande painel, conforme mostrado na **Figura 20**. Ressalta-se que esse foi um momento de grande mobilização, cooperação e interação entre os estudantes, característica do processo de socialização previsto na metodologia *Jigsaw* (Fatarelli, 2010). Foi um movimento particularmente muito bonito de se ver.

**Figura 20.** Ilustrações dos momentos de síntese coletiva do conhecimento adquirido por cada GB.



Fonte: O autor (2026).

A partir da organização do painel, o professor convida a turma a revisitar a Química presente na maquiagem e na mumificação, a fim de promover a articulação entre os conhecimentos construídos pelos grupos, favorecendo a elaboração de relações mais densas entre as práticas culturais de *Kemet* e os conceitos científicos. Esse movimento corresponde ao momento de síntese do *Jigsaw*, no qual o conhecimento deixa de se apresentar de forma fragmentada e passa a ser compreendido de maneira integrada, coletiva e contextualizada (Fatarelli, 2010).

#### 4.2.5 Apresentação do filme “Cleópatra”

Na sequência, foi exibido um trecho do filme *Cleópatra* (1963), interpretado pela atriz Elizabeth Taylor. Os alunos, mais uma vez, foram convidados a olhar criticamente as representações midiáticas sobre o Egito Antigo. A intenção foi evidenciar a visão distorcida que persiste sobre a civilização de *Kemet*, ao retratar uma Cleópatra e uma civilização egípcia branca. Nascimento (2013, p. 86) argumenta que “não pode haver dúvidas quanto à cor negra dos egípcios”.

Durante esse momento, uma aluna solicitou a exibição do clipe da música *Dark Horse*, da cantora Katy Perry, no qual a artista interpreta uma espécie de Cleópatra contemporânea. A sugestão foi acolhida por dialogar diretamente com a discussão em curso. Após a exibição, os próprios alunos apontaram que o clipe reforça a tentativa constante de embranquecimento da civilização do Egito Antigo, uma vez que os corpos egípcios, mais uma vez, foram representados como brancos. Tanto o filme quanto o clipe reforçaram a leitura crítica das representações midiáticas, permitindo que os estudantes percebessem que essa lógica não se restringe a produções antigas, mas permanece presente em produtos culturais atuais que são consumidos constantemente.

Após a exibição dos trechos, o professor provocou os estudantes com a pergunta “*Quem narra essa história? Como os corpos egípcios são representados no filme? Que substâncias químicas estavam presentes na maquiagem e como elas funcionavam?*”

A proposta de perguntar “Quem narra essa história?” não se configura como um questionamento qualquer, mas como um meio de levar o aluno a perceber que, muitas vezes, a história chega até nós marcada por uma visão eurocêntrica e excludente, permeada por preconceitos. Já a questão sobre os corpos abre espaço para refletir sobre como o Egito, sendo uma civilização africana, foi constantemente embranquecido em representações que tentam esconder sua negritude e buscam aproximar seus traços dos padrões europeus. A intenção é fazer o aluno se enxergar como uma potência capaz de produzir conhecimentos, assim como os egípcios antigos, compreendendo que o conhecimento não está associado à cor da pele. Já a questão sobre os corpos reforça a tentativa histórica de embranquecimento dos egípcios, buscando ocultar sua negritude. Segundo Nascimento (2013, p. 350),

*“É por isso que ganha tanta importância o fato de Cheikh Anta Diop colocar o Egito como fonte clássica de paradigmas. Pois, como ele mesmo diz (Diop, 1991, p. 10), não foi tão importante a obra dele afirmar o fato da negritude do Egito, o importante foi tê-lo transformado num fato operacional do ponto de vista intelectual e científico.”*

De um modo geral, os alunos responderam que a história é narrada por uma pessoa branca e europeia; e o pesquisador rebateu o que os levou a responder isso, os quais disseram que o próprio trecho do filme respondia à pergunta. Quanto à representação dos corpos egípcios, eles disseram que eram brancos e quanto à maquiagem, todos conseguiram associá-la à função química trazida pelos especialistas. Seguem quatro (4) respostas de alunos que se destacaram por sua participação:

E8 *“Quem conta a história é alguém da Europa com certeza. No filme os egípcios são tudo branco. A novela que vi na record também todos eram brancos, A maquiagem tinha pó mineral de sais, e servia pra proteger os olhos.”*

E10 *“A história é narrada por alguém branco. Os corpos também eram brancos. Eles usavam maquiagem com minerais e sais pra pintar e proteger.”*

E13 *“Quem narra não são os egípcios. No filme eles são brancos. A maquiagem tinha substâncias químicas, tipo minerais, que ajudava nos olhos.”*

E4 *“A história vem dos europeus. Os egípcios aparecem brancos e europeus. A maquiagem tinha pó mineral e tinha a função sal que é a união de base mais ácido, e era pra proteger e também pra estética.”*

Com o lançamento de mais uma pergunta: *Quais substâncias Químicas estavam presentes na maquiagem e como elas funcionavam?* Foram destacadas quatro respostas:

E1 *“A maquiagem tinha sais que ajudava a proteger os olhos e evitar infecção.”*

E4 *“Eles usavam sais e bases misturados, que servia pra pintar o olho e também proteger do sol.”*

E13 *“Na maquiagem tinha sais e uma base mineral, que funcionava como proteção química pros olhos.”*

E6 *“A maquiagem egípcia era feita com sais e bases de origem mineral, que não era só estética, mas também ajudava na saúde dos olhos.”*

As respostas dos estudantes evidenciaram que houve reconhecimento da presença de sais e bases na composição da maquiagem egípcia, assim como a compreensão de suas finalidades no contexto histórico e cultural de *Kemet*. Embora tenhamos destacado apenas quatro respostas, o conjunto das devolutivas indica que os alunos identificaram essas substâncias como pertencentes às funções inorgânicas estudadas. Esse resultado aponta para uma apropriação satisfatória dos conceitos trabalhados, indicando que o objetivo proposto para essa etapa da atividade foi alcançado

#### **4.2.6 Atividade experimental: mumificação simbólica**

A prática experimental foi realizada na própria sala de aula, tendo em vista que a escola é desprovida de laboratório de Ciências e que todo o prédio estava passando por uma grande

reforma, o que não comprometeu o desenvolvimento da atividade, uma vez que os materiais utilizados eram acessíveis, seguros e possibilitavam a observação direta do fenômeno.

Durante a execução do experimento, os estudantes receberam dois pedaços de músculo bovino, identificados pelo grupo (**Figura 21**), sendo acondicionados em recipientes plásticos fechados e mantidos sob refrigeração na cozinha da escola, enquanto o outro foi totalmente envolvido em cloreto de sódio e armazenado em recipiente igualmente fechado. Após um período aproximado de cinco dias, os estudantes compararam os dois materiais, observando os aspectos relacionados à aparência, à cor e à textura da carne.

Ao longo desse processo, o professor acompanhou a atividade (**Figura 22**) e estimulou a reflexão sobre as diferenças observadas, a natureza física ou química do fenômeno e a relação entre a ação do sal na mumificação e seu uso na conservação de alimentos na atualidade. A partir das discussões realizadas em sala, os estudantes reconheceram o natrão como o principal agente do processo de mumificação e o identificaram como uma mistura de sais (Pereira, 2023). Ao discutirem sua composição, classificaram corretamente seus constituintes, cloreto de sódio, carbonato de sódio, bicarbonato de sódio e sulfato de sódio relacionando-os às funções inorgânicas correspondentes.

O debate em grupo favoreceu a troca de ideias e a consolidação dos conceitos, permitindo que os estudantes ajustassem termos e ampliassem sua compreensão do processo. Conforme observado pelos alunos, o cloreto de sódio desempenhou papel relevante no processo de conservação da carne, evidenciando sua capacidade de promover a desidratação do tecido orgânico e retardar a decomposição (Laborinho, 2003), como mostrado na **Figura 22b**. Ainda que simples, o experimento permitiu aos estudantes compreenderem que os métodos empregados na mumificação de *Kemet* não eram usados de forma aleatória, mas estavam baseados em conhecimentos que hoje podem ser compreendidos e interpretados quimicamente.

Essa compreensão mostra que os conhecimentos químicos presentes nas práticas de conservação de *Kemet* estavam associados a propriedades específicas das substâncias utilizadas. Ao analisar essas relações, os estudantes puderam perceber que a química não se restringe a fórmulas ou classificações abstratas, mas surge de observações práticas e soluções construídas historicamente para atender a necessidades concretas, como a preservação de corpos.

Embora o foco estivesse nas funções inorgânicas, os alunos também reconheceram a presença de outras substâncias utilizadas na mumificação, como resinas, ceras de abelha, óleos aromáticos, incenso e materiais de preenchimento.

**Figura 21.** Potes com pedaços de músculo (a) e músculo desidratado (b).



Fonte: O autor (2026).

**Figura 22.** O professor discutindo os resultados do experimento a um grupo de alunos.



Fonte: O autor (2026).

Ao longo de toda a ação didática, buscou-se enfatizar as funções inorgânicas como eixo estruturante do trabalho, promovendo sua conceituação, identificação e constante associação com práticas desenvolvidas na civilização de *Kemet*. Ao adotar essa perspectiva, o ensino de Química foi conduzido de modo alinhado à Lei Federal nº 10.639/03, confirmando que é possível inserir essa Lei no componente curricular de Química por meio de uma abordagem antirracista, que reconhece e valoriza produções de conhecimento oriundas do continente africano.

Ao final da sequência, foi aplicado um questionário final com o objetivo de dialogar com os estudantes sobre os conteúdos trabalhados, permitindo observar como as funções inorgânicas foram compreendidas e relacionadas às práticas culturais de *Kemet*. Esse instrumento permitiu verificar que a proposta favoreceu uma aprendizagem significativa e socialmente relevante.

Para cada pergunta, foram apresentadas as respostas correspondentes que apresentaram maior regularidade entre os estudantes, conforme o **Quadro 10**.

**Quadro 10.** Questionário final contendo pergunta e correspondente resposta.

<b>Pergunta</b>	<b>Resposta</b>
1º) O que você mais aprendeu sobre a civilização de <i>Kemet</i> ao longo das atividades?	<i>R= O que aprendi foi que os egípcios já utilizavam ciência e tecnologia naquela época, aprendi bastante sobre a metalurgia que foi a minha parte, que havia óxidos na metalurgia, e também que o natrão é uma mistura de sais e o professor fez questão de relembrar pra gente o conceito de cada uma das funções inorgânicas. Aprendi também que tem a presença de carbonato de cálcio nas pirâmides e que a fórmula é (CaCO<sub>3</sub>).</i>
2º) De que maneira a prática da mumificação simbólica ajudou você a compreender transformações químicas e físicas?	<i>R= Mostrou que não era apenas uma cerimônia e que tinha muita química envolvida. Que era utilizado o natrão na mumificação e utilizamos o cloreto de sódio (NaCl) que era um dos sais. Quando a gente fez a mumificação simbólica, eu consegui entender melhor a diferença entre transformação física e química. A carne mudou porque perdeu água com o sal, ficando seca, mas continuou sendo carne, então foi uma transformação física</i>
3º) O natrão usado na mumificação era uma mistura de diferentes sais. Qual a importância dos sais nesse processo de conservação?	<i>R= Desidratar para impedir a decomposição. Ajudava a preservar o corpo!</i>
4º) Hoje em dia também usamos sais no nosso cotidiano. Você consegue citar exemplos e explicar suas funções?	<i>R= A gente usa o sal de cozinha, que é o cloreto de sódio (NaCl), pra conservar comida, porque ele tira a água e faz durar mais.</i>
5º) Os egípcios utilizavam pigmentos na maquiagem que continham óxidos. O que são óxidos e como eles podem ser identificados na Química?	<i>R= Óxidos são compostos binários que obrigatoriamente têm oxigênio e outro elemento menos eletronegativo que ele e a gente conhece olhando a fórmula.</i>
6º) A maquiagem egípcia tinha funções além da estética. Que relação podemos fazer entre esses usos e os conceitos de Química estudados em sala?	<i>R= A maquiagem não era só pra enfeitar. A gente viu que tinha compostos como a cerussita e outros e conseguimos identificar quais materiais eram sais e quais eram bases por causa do carbonato e do hidróxido</i>
7º) Pensando na metodologia <i>Jigsaw</i> , como você percebeu a importância do trabalho colaborativo no seu aprendizado?	<i>R= No começo cada grupo ficou com uma parte, aí quando a gente voltou pro Grupo Base, um ajudou o outro a entender. Teve coisa que eu não sabia, mas o colega explicou, e assim ficou mais fácil de aprender.</i>
8º) Depois dessas aulas, como você vê a relação entre Química, cultura e história da África?	<i>R= Eu achava que Química não tinha a ver com isso, mas agora vi que na África já tinha muito conhecimento. O que a gente estuda hoje já era usado lá, só que de outro jeito. Quero ir lá um dia.</i>

Fonte: O autor (2026).

De acordo com o **Quadro 10**, pode-se concluir que o estudo desenvolvido teve grande relevância e aceitação, conclusão essa sustentada pelo envolvimento dos estudantes ao longo da aplicação e da execução da ação didática utilizando o método *Jigsaw*. Esse engajamento foi

tão significativo que alunos de outras turmas passaram a solicitar que esta intervenção didática também fosse desenvolvida em suas salas, o que reforça a potência pedagógica da proposta.

#### 4.2.7 Análise da aplicação de questionário junto a professores do EM

O questionário elaborado (**Quadro 11**) teve como finalidade, reunir, junto aos professores do Ensino Médio, informações sobre a formação docente e a inserção dos conhecimentos químicos produzidos pela civilização de *Kemet*, em diálogo com a Lei nº 10.639/03, no ensino de Química. As questões de 1 a 6 apresentaram abordagens sobre a idade, formação e experiência acadêmica do docente, visando conhecer melhor o profissional e seu tempo de atuação na área da licenciatura. Já as questões de 7 a 11 abordam a temática étnico-racial nas aulas de Química.

**Quadro 11.** Questionário sobre a Inserção dos Conhecimentos Químicos da Civilização de *Kemet* no Ensino de Química.

1. Qual é a sua idade?
2. Sua formação é na área de: <input type="checkbox"/> Química <input type="checkbox"/> Física <input type="checkbox"/> Matemática <input type="checkbox"/> Biologia <input type="checkbox"/> Outra Se sua resposta foi "Outra", cite o nome do curso:
3. Você possui pós-graduação? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, assinale o nível correspondente: <input type="checkbox"/> Especialização <input type="checkbox"/> Mestrado <input type="checkbox"/> Doutorado
4. Qual é o tempo de sua experiência em sala de aula?
5. Quais turmas do Ensino Médio você leciona Química? <input type="checkbox"/> 1º Ano <input type="checkbox"/> 2º Ano <input type="checkbox"/> 3º Ano
6. Ao iniciar um conteúdo em sala de aula, você costuma abordar o contexto histórico relacionado ao tema? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
7. Você já abordou, em suas aulas de Química, os conhecimentos químicos aplicados pela civilização de <i>Kemet</i> (Egito Antigo) ou alguma outra civilização africana? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
8. Você conhece a Lei 10.639/03, que estabelece a obrigatoriedade do ensino da história e cultura africana e afro-brasileira? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
9. Qual é a sua opinião sobre a inserção do tema: "Levantamento dos conhecimentos químicos utilizados pela civilização de <i>Kemet</i> " no ensino de Química, considerando a Lei 10.639/03?
10. Você considera que a abordagem dos conhecimentos químicos da civilização de <i>Kemet</i> poderia contribuir para uma educação mais inclusiva e alinhada à Lei 10.639/03? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
11. Em sua opinião, quais seriam os principais desafios para incluir de forma efetiva os conhecimentos químicos da civilização de <i>Kemet</i> nas aulas de Química do Ensino Médio?

Fonte: O autor (2026).

Distribuíram-se 10 questionários para professores da rede pública, sendo 3 da escola onde a ação didática desse estudo foi aplicada. Apenas 5 professores responderam aos questionários. A idade média dos professores participantes da pesquisa foi de 39 anos.

No que se refere à formação acadêmica, dois dos participantes possuíam graduação em Química, o que corresponde a 40% do grupo investigado. Os demais eram licenciados em Biologia e atuavam no ensino de Química. Todos os participantes possuíam formação em nível de pós-graduação, sendo um deles doutor em Química e os demais detentores de especialização.

Quanto ao tempo de experiência, a média foi de 9 anos. Lecionam as três séries do Ensino Médio. Na pergunta sobre se, ao iniciar um conteúdo, costuma-se abordar o contexto histórico relacionado ao tema, três professores disseram que sim, o que equivale a 60% das respostas. O saldo é positivo, uma vez que, segundo Pontes (2017), essa inserção da história da química possibilita ao aluno uma aproximação à origem dos fatos e um aprendizado mais íntegro.

Já quando perguntado: “*Você já abordou, em suas aulas de Química, os conhecimentos químicos aplicados pela civilização de Kemet (Egito Antigo)?*”, todos responderam que não. A divergência observada nas respostas dos professores indica que, ainda que haja a intenção de inserir o contexto histórico no ensino de Química, essa abordagem se restringe a narrativas hegemônicas. Tal constatação dialoga com as reflexões de Bastos (2025), que afirma que “predominam narrativas que destacam descobertas de origem europeia, reforçando a perspectiva eurocêntrica que marginaliza os saberes africanos”.

Nesse sentido, a ausência da civilização de *Kemet* nas práticas docentes evidencia não apenas uma lacuna de conteúdo, mas também a permanência de um modelo de ensino que pouco reconhece as contribuições africanas para a constituição do conhecimento químico, em desacordo com os princípios da Lei 10.639/03.

Quando questionados sobre o conhecimento da Lei 10.639/03 (questão 8), que estabelece a obrigatoriedade do ensino da história e cultura africana e afro-brasileira, todos os professores afirmaram conhecê-la. No entanto, ao serem perguntados sobre a inclusão dessa temática em suas aulas, a resposta foi unânime: nenhum deles a aborda em sua prática pedagógica. Esse dado indica que o componente curricular de Química ainda não estabelece associações entre seus conteúdos e a história e cultura africana e afro-brasileira, permanecendo, assim, em desacordo com o que preconiza a referida Lei (Bastos, 2025).

Diante da pergunta “*Qual é a sua opinião sobre a inserção do tema: ‘Levantamento dos conhecimentos químicos utilizados pela civilização de Kemet’ no ensino de Química,*

*considerando a Lei 10.639/03?*”, foram destacadas as respostas de dois professores, identificados como Professor A e Professor B.

O Professor A afirmou que considera o tema importante, pois permite mostrar aos alunos que a Química não surgiu apenas na Europa e que povos africanos também desenvolveram conhecimentos químicos relevantes. Segundo o docente, trabalhar esse conteúdo ajuda a cumprir o que a Lei 10.639/03 propõe, embora reconheça que esse tipo de abordagem ainda não faça parte de sua prática em sala de aula.

O Professor B destacou que a temática é interessante e necessária, principalmente para valorizar a cultura africana no ensino de Química. O professor mencionou que relacionar a Química a aspectos culturais pode tornar as aulas mais atrativas para os alunos, mas afirmou que não costuma desenvolver esse tipo de discussão em suas aulas.

A escolha dessas duas respostas se deu pelo fato de ambos os professores demonstrarem compreensão da importância da temática e da Lei 10.639/03; ao mesmo tempo, esse reconhecimento ainda não se traduz em práticas pedagógicas por eles realizadas.

Diante da pergunta “*Você considera que a abordagem dos conhecimentos químicos da civilização de Kemet poderia contribuir para uma educação mais inclusiva e alinhada à Lei 10.639/03?*”, todos os professores participantes assinalaram a alternativa “Sim”, o que correspondeu a 100% das respostas.

Entre as respostas obtidas, destacam-se as falas de dois professores, identificados como Professor A e Professor C. O *Professor A* respondeu afirmativamente, justificando que o estudo da civilização de *Kemet* permite ampliar a compreensão dos estudantes e valorizar a história africana no ensino de Química. Já o *Professor C* também assinalou a alternativa “Sim” e acrescentou que, embora se recorde de ter estudado o Egito Antigo em sua formação escolar, nunca havia refletido sobre a presença de conhecimentos químicos nessa civilização. Segundo o docente, a proposta apresentada pelo pesquisador o levou a repensar essa possibilidade no ensino de Química.

A escolha dessas duas respostas se justifica pelo fato de que, diferentemente das demais, que se limitaram à marcação da alternativa “Sim” ou “Não”, ambas apresentam elementos reflexivos e dissertam sobre suas próprias respostas.

Diante da pergunta apresentada: “*Em sua opinião, quais seriam os principais desafios para incluir de forma efetiva os conhecimentos químicos da civilização de Kemet nas aulas de Química do Ensino Médio?*”, foram analisadas as respostas de cinco professores, identificados como Professores A, B, C, D e E.

O *Professor A* afirmou que considera a Lei 10.639/03 importante, mas relatou que, durante sua formação inicial, não teve contato com conteúdos que relacionassem a Química à história e à cultura africana.

O *Professor B* destacou a relevância da Lei e mencionou que já participou de formações oferecidas pela GRE. No entanto, afirmou que não aborda a temática em suas aulas por não saber como relacioná-la diretamente aos conteúdos de Química.

O *Professor C* reconheceu a importância da Lei, mas alegou que a carga de conteúdos e o tempo reduzido das aulas dificultam a inclusão desse tipo de abordagem em sua prática pedagógica.

O *Professor D* também ressaltou a importância da Lei 10.639/03, afirmando que nunca trabalhou a temática por não saber como inseri-la nos conteúdos químicos previstos no currículo.

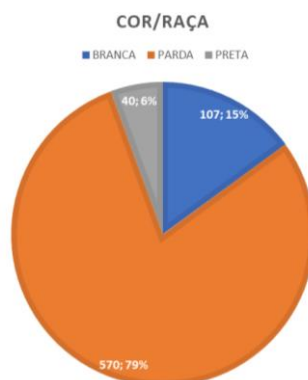
O *Professor E* afirmou que considera a Lei fundamental e relatou que, embora não abordasse a temática anteriormente por não saber como articulá-la à Química, a proposta desenvolvida pelo pesquisador o levou a repensar sua prática, manifestando a intenção de incluir essa abordagem em suas aulas.

Essas respostas evidenciam diferentes motivos que explicam a ausência da Lei 10.639/03 nas aulas de Química, mesmo sendo reconhecida como importante por todos os professores. As falas revelam limites relacionados à formação inicial, à formação continuada, às condições de trabalho e à organização curricular, ao mesmo tempo em que apontam para a proposta didática desta pesquisa, que auxilia o professor a transformar o reconhecimento da Lei em prática pedagógica efetiva a partir da civilização de *Kemet*.

O exposto confere relevância à temática investigada, ao indicar que a efetivação da Lei 10.639/03 no ensino de Química passa pela articulação de conteúdos próprios da área a contextos históricos e culturais diversos, entre eles os de matrizes africanas, tradicionalmente pouco visibilizados em um ensino de ciências marcado por uma perspectiva eurocêntrica.

Nesse desdobramento, outro aspecto que merece destaque diz respeito ao perfil da comunidade escolar, composta majoritariamente por pessoas negras. A Figura 23 apresenta um gráfico que indica a quantidade e a porcentagem de estudantes que se autodeclararam quanto à cor/raça.

**Figura 21.** Gráfico que representa a quantidade e a porcentagem dos estudantes que se autodeclararam quanto à cor/raça.



Fonte: SIEPE (2026).

Os dados evidenciam que apenas 15% dos estudantes se autodeclararam pretos. No entanto, é importante considerar que o pesquisador exerce as funções de professor e diretor adjunto na escola onde o produto educacional foi aplicado. Nesse contexto, especialmente durante o período de matrícula, foi possível observar que muitos estudantes e responsáveis por eles demonstram resistência ou vergonha em se autodeclarar pretos, optando por termos como moreno ou marrom escuro, como se a autodeclaração preta representasse uma ofensa ou um problema. Esse dado revela marcas profundas do racismo estrutural, que ainda atravessam as relações escolares e a construção da identidade dos sujeitos.

Diante desse cenário, o trabalho procurou resgatar e potencializar a força, a contribuição e o protagonismo negro, reafirmando a importância de uma educação comprometida com a valorização das identidades negras associando a Química a civilização de *Kemet*. Nesse sentido, no mês de junho, o pesquisador, juntamente com sua orientadora, a doutora Ivoneide de Carvalho Lopes Barros, apresentou uma palestra no evento realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), intitulada Racismo e Melanina. Esse momento foi particularmente significativo para o pesquisador, pois representou mais uma oportunidade de divulgar e fortalecer a potencialidade negra, em diálogo direto com a ciência, a educação e as relações étnico-raciais. Conforme compartilhou Audre Lorde:

*“quando falamos nós temos medo  
nossas palavras não serão ouvidas  
nem bem-vindas  
mas quando estamos em silêncio  
nós ainda temos medo  
Então é melhor falar”*

Portanto, neste nosso trabalho, falamos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho aqui apresentado buscou resgatar uma problemática que há séculos atravessa a educação brasileira: o silenciamento e o apagamento das contribuições e do protagonismo das civilizações africanas para o desenvolvimento social e científico. A partir da Afrocentricidade e tomando a civilização de *Kemet* (Egito Antigo) como eixo de referência, este estudo buscou compreender como as contribuições africanas podem dialogar, de forma concreta e significativa, com o ensino de Química na Educação Básica. A pesquisa foi desenvolvida em consonância com a Lei 10.639/03 e procurou analisar os limites e as possibilidades de uma ação didática que integre saberes científicos produzidos por *Kemet* aos conteúdos trabalhados em sala de aula, especialmente no objeto de conhecimento do Currículo de Pernambuco “Química na Antiguidade”.

A ação didática elaborada foi fundamentada na metodologia *Jigsaw* e pensada para dialogar com professores, buscando integrar os conteúdos de Química à história, à cultura, à arte e à ciência produzidas em *Kemet*. Assim, compreende-se que o objetivo proposto pela pesquisa foi alcançado, uma vez que se demonstrou possível ensinar Química sem abandonar a dimensão humana, histórica, social e política que atravessa o conhecimento.

As respostas dos professores ao questionário evidenciaram que a ausência da África nos componentes curriculares não é apenas uma falha pedagógica, mas também resultado de uma construção histórica marcada por apagamentos, estigmatização e desvalorização dos povos negros e da cultura negra.

Nessa perspectiva, a aplicação da metodologia *Jigsaw* contribuiu para avanços na compreensão das funções inorgânicas, ao favorecer a participação dos estudantes, a troca de explicações entre os pares e a construção coletiva do conhecimento. Observou-se que a organização dos conteúdos em grupos de especialistas possibilitou que ácidos, bases, sais e óxidos fossem compreendidos para além de classificações formais, sendo discutidos a partir de suas propriedades, usos e relações com práticas historicamente situadas, como as associadas aos processos de conservação e mumificação em *Kemet*.

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, os dados produzidos evidenciaram que o ensino de Química, quando orientado por uma perspectiva eurocêntrica, tende a limitar as possibilidades de abordagem dos conteúdos e a invisibilizar outras matrizes históricas e culturais de produção do conhecimento científico. Tal constatação emergiu das falas dos professores participantes, que reconheceram a importância da Lei 10.639/03, mas relataram dificuldades em incorporá-la às aulas de Química de forma sistemática e contextualizada.

As análises dos questionários e das observações indicaram que essa distância entre o que a legislação propõe e o que se concretiza na prática escolar está associada, sobretudo, a fragilidades na formação inicial e continuada, à insegurança no tratamento da temática étnico-racial e à organização curricular, ainda fortemente ancorada em abordagens tradicionais do ensino de Química. Esses elementos ajudam a compreender por que a presença da história e dos saberes africanos permanece pontual ou ausente, mesmo em contextos escolares compostos majoritariamente por estudantes negros.

Este trabalho comprova que discutir África no ensino de Química é mais do que uma exigência legal; é uma forma de enfrentar o epistemicídio sofrido pelo continente africano, fortalecer a representatividade negra, promover uma educação antirracista e construir um currículo que reconheça que a África, assim como outros continentes, contribuiu de maneira significativa para a história da humanidade. Não esteve à margem, mas foi protagonista em diversas produções científicas, artísticas, tecnológicas e culturais, muitas delas diretamente relacionadas à Química.

Pesquisar não é fácil, pois muitas são as barreiras: a falta de estrutura física das escolas, a carência de políticas públicas e as fragilidades na formação docente são algumas delas. Contudo, os resultados alcançados apontam para a possibilidade de ampliar e aplicar essa proposta em outras séries.

Conclui-se, portanto, que trabalhar com a Lei 10.639/03 não é apenas cumprir uma exigência legal, mas assumir um posicionamento de reparação histórica e compromisso social com uma educação que reconhece, valoriza e respeita a pluriculturalidade. Esse é o convite que esta dissertação deixa: que a Química ensinada nas escolas também carregue ancestralidade, memória, território e vida.

*O racista e o racismo empobrecem a história do mundo.*

Nerival Araújo

## 6 CRONOGRAMA

**Quadro 12.** Cronograma das etapas do desenvolvimento da dissertação intitulada “A afrocentricidade na química: uma proposta de ensino entre a civilização de *Kemet* e a Lei 10.639/03, utilizando o *Jigsaw*”.

ETAPAS	2024.1	2024.2	2025.1	2025.2	2026.1
Elaboração do pré-projeto	X				
Desenvolvimento do projeto		X			
Qualificação do projeto de pesquisa			X		
Aplicação do produto educacional			X		
Análise dos dados			X		
Escrita da dissertação			X		
Possíveis correções da dissertação				X	
Defesa da dissertação				X	

Fonte: O autor (2026).

## REFERÊNCIAS

- ADICHIE, Chimamanda Ngozi. **O perigo de uma história única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- ALMEIDA, Maria Leonice Andrade; OLIVEIRA, Rosana Maria Alencar. A Lei 10.639/2003: repensando saberes e práticas nos espaços escolares. **Estudos IAT**, Salvador, v. 8, p. 1-14, 2022.
- ALVES, Jacqueline Querino; MARTINS, Tássia Joi; ANDRADE, J. de J. Documentos normativos e orientadores da educação básica: a nova BNCC e o ensino de Química. **Currículo sem Fronteiras**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 241-268, 2021.
- ARAÚJO, Denise Lino. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.
- ARONSON, Elliot; ARONSON, Joshua. **O animal social**. Tradução de Marcello Borges. São Paulo: Goya, 2023.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARBOSA, Rejane Martins Novais; JÓFILI, Zélia Maria Soares. Aprendizagem cooperativa e ensino de química: parceria que dá certo. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 55–61, 2004.
- BASTOS, Rejane Martins. **A Lei 10.639/03 no ensino de Química**: a metalurgia como uma herança da diáspora africana. Porto Alegre: UFRGS, 2025.
- BIANCHINI, Barbara Lutaif; GOMES, Eloiza; DE LIMA, Gabriel Loureiro. Método *Jigsaw* de aprendizagem cooperativa – explorando o conceito de função. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SBEM, 2016.
- BORGES, Adriana Batista Amorim; ROTTA, Jeane Cristina Gomes. **O Antigo Egito**: uma proposta didática para o ensino de Química. Goiânia: UFG, 2020.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 23 dez. 1996.
- BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 10 jan. 2003.

BRAZIL, Rachel. **Desvendando a química do Antigo Egito**. Chemistry World, 21 nov. 2022. Disponível em: <https://www-chemistryworld-com.translate.google/features/unwrapping-ancient-egyptian-chemistry/4016457.article>. Acesso em: 21 jan 2026.

CAMARGO, Marysson Jonas Rodrigues; BENITE, Anna Maria Canavarro. Educação para as relações étnico-raciais na formação de professores de Química. **Química Nova**, São Paulo, v. 42, p. 691-701, 2019.

CARINE, Bárbara. **História preta das coisas**. Salvador: Solisluna, 2021.

CARNEIRO, Aparecida Sueli; FISCHMANN, Roseli. **A construção do outro como não-ser como fundamento do ser**. São Paulo: Feusp, 2005.

COCHITO, Maria Isabel Geraldês Santos. **Cooperação e aprendizagem: educação intercultural**. Lisboa: ACIME, 2004.

COSTA, José Lucas Gomes; DUVERNOY, Doriele Silva de Andrade Costa. As leis nº 10.639/2003 e nº 11.645/2008 na BNCC e no currículo de Pernambuco. *In: SEMANA UNIVERSITÁRIA DA UPE*, 2023. **Anais [...]**. Recife: UPE, 2023.

CUNHA, Lázaro Raimundo dos Passos. **Contribuição dos povos africanos para o conhecimento científico e tecnológico universal**. 2005. Capacitação de professores da rede Municipal de Salvador - Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Salvador, Salvador, 2005.

CURY, C. R. J.; REIS, M.; ZANARDI, T. A. C. **Base Nacional Comum Curricular: dilemas e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2018.

DA SILVA, Francisco José. Maat e as origens da filosofia em *Kemet* (Egito). **Griot: Revista de Filosofia**, Amargosa, v. 24, n. 2, p. 114–126, 2024.

DA SILVA, Luiz Henrique; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Produções científicas do Antigo Egito. **Revista Debates em Ensino de Química**, Recife, v. 4, n. 1, p. 5-28, 2018.

DEVULSKY, Alessandra. **Colorismo**. São Paulo: Jandaíra, 2021.

EQUIPE LAFONTE. **Pirâmides e soberanos do Egito**. São Paulo: Editorial Escala, 2018.

ESPIR, Iago Ferreira; EPOGLOU, Alessandra; MARQUES, Deividi Marcio. O uso da História da Química no ensino de Química. **História da Ciência e Ensino**, São Paulo, v. 20, p. 657-671, 2019.

FANON, Frantz. **Pele negra, máscaras brancas**. Rio de Janeiro: Antropos, 2008.

FATARELI, Elton Fabrino *et al.* Método *Jigsaw* no ensino de cinética química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 161-168, 2010.

FELISBINO, John Kenedy Rodrigues Pereira; SOUZA, Rafael Aparecido Carvalho. **Processo de mumificação em Kemet**. Cuiabá: UFMT, 2023.

GADALLA, Moustafa. **Os blocos de concreto sintético das pirâmides**. Egyptian Wisdom Center, 2025. Disponível em: <https://egyptianwisdomcenter.org/pt/the-synthetic-concrete-blocks-of-the-pyramids>. Acesso em: 17 dez. 2025.

GADALLA, Moustafa. O conhecimento egípcio da metalurgia. *In*: GADALLA, Moustafa. **A cultura do Antigo Egito revelada**. Greensboro: Tehuti Research Foundation, 2018.

GONZALEZ, Lélia. **Primavera para as rosas negras**. São Paulo: UCPA, 2018.

GUAITOLINI, Cláudia Cristina. **Maquiagem e sua importância para a beleza**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Tecnologia em Gestão de Beleza) – ULBRA, Canoas, 2011.

HEIDELMANN, Stephany Petronilho; DA SILVA, Joaquim Fernando Mendes. Lei federal 10.639/03 e o ensino de Química. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Duque de Caxias, v. 8, n. 3, p. 167-180, 2018.

JIGSAW. **Jigsaw classroom**. Disponível em: <https://www.Jigsaw.org>. Acesso em: 14 jan 2026.

LABORINHO, Eliana. **As técnicas de mumificação no Egito antigo**. Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais, Educação e Administração, 2003.

LIMA, Gláucia Quênia Bezerra. A importância da África para a história do Brasil. **Revista de História Bilros**, Fortaleza, v. 7, n. 14, p. 1-10, 2019.

LOPES, Edite Nascimento. **A valorização do ensino da história afro-brasileira e africana**. Belo Horizonte: Editora Dialética, 2021.

MACHADO, Emilia; ROCHA, Mariucha; PARREIRAS, Ninfa; SALEK, Vânia. **Da África e sobre a África**. São Paulo: Cortez, 2012.

MATIAS, Keidy Narely Costa. Uma dádiva do Nilo: algumas reflexões sobre o espaço absoluto — de Henri Lefebvre — no antigo Egito, **Revista Hêlade**, Vitória, v. 4, n. 2, p. 62-71, 2018.

MUNANGA, Kabengele. Apresentação. *In*: NASCIMENTO, Elisa Larkin. **O tempo dos povos africanos**. Rio de Janeiro: IPEAFRO; Brasília, DF: MEC/SECAD: UNESCO, 2007.

MOREIRA, A. F. B.; CANDAU, V. M. Educação escolar e cultura(s). **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 23, p. 156-168, 2003.

NASCIMENTO, Elisa Larkin. **Afrocentricidade**. Rio de Janeiro: Selo Negro, 2013.

NASCIMENTO, Elisa Larkin. **O tempo dos povos africanos**. Suplemento didático da linha do tempo dos povos africanos. Brasília, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade – SECAD, 2007.

OKI, Maria da Conceição Marinho; MORADILLO, Edílson Fortuna de. O ensino de história da Química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 1, p. 67-88, 2008.

OLIVA, Anderson Ribeiro. A história africana nos cursos de formação de professores: panorama, perspectivas e experiências. **Estudos Afro-Asiáticos**, v. 28, n. 1-3, p. 187-219, 2006.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação e Esportes. **Currículo de Pernambuco: ensino médio**. Recife: SEE, 2021.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **Como ser um educador antirracista**. São Paulo: Planeta, 2023a.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **História preta das coisas: 50 invenções científico-tecnológicas**. Salvador: Solisluna, 2023b.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. O período das artes práticas: A Química ancestral africana. **Revista Debates em Ensino de Química**, Recife, v. 6, n. 1, p. 4-15, 2020.

PONTES, Katiúscia Ribeiro. **Kemet, escola e arcádias**. 2017. Dissertação (Mestrado em Relações Étnico-Raciais) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2017.

ROSA, Katemari Diogo da; BRITO, Alan Alves; PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Pós-verdade para quem? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 37, n. 3, p. 1440-1468, 2021.

SANTOS, Karla de Oliveira. Qual o lugar das relações étnico-raciais na BNCC? **Eccos: Revista Científica**, São Paulo, n. 60, p. e21730, 2022.

SIMIONE, Livia Izabella Novais Silva *et al.* A história da maquiagem no ensino da Química. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Málaga, v. 22, n. 5, p. E5413, 2024.

SILVA, José Antônio Novais da. Ensino de biologia e o Ta-Meri (Antigo Egito): discutindo aspectos da saúde e da mumificação à luz da lei no 10.639/2003 no Brasil. **Revista Multidisciplinar CESP**, n. 1, p. 74-88, 2020.

SOUSA, Soraia Lima Ribeiro de. **Pedagogia ubuntuísta: formação inicial com afrodocência**. Curitiba: CRV, 2023.

SOUZA BHERING, Marilane; FONSECA, Valter Machado da; SILVA, Thiago Henrique Mota. A BNCC e a Lei nº 10.639/2003. **Revista de Ciências Humanas**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 1-5, 2021.

THOMAZ, Fernanda. **Um breve passeio pela história e culturas africanas**. Juiz de Fora: UFJF, 2022. 75 p.

VISENTINI, Paulo Fagundes; PEREIRA, Analúcia Danilevicz; RIBEIRO, Luiz Dario Teixeira. **História da África e dos africanos**. Petrópolis: Vozes, 2020.

WOODSON, Carter G. **A deseducação do negro**. São Paulo: Medu Neter, 2018.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES****Questionário sobre a inserção dos conhecimentos químicos da civilização de *Kemet* no ensino de química**

1. Qual é a sua idade?

2. Sua formação é na área de:

Química  Física

Matemática  Biologia

Outra:

Se sua resposta foi "Outra", cite o nome do curso.

3. Você possui pós-graduação?

Sim  Não

Se sim, assinale o nível correspondente:

Especialização  Mestrado  Doutorado

4. Qual é o tempo de sua experiência em sala de aula?

5. Quais turmas do Ensino Médio você leciona Química?

1º Ano  2º Ano  3º Ano

6. Ao iniciar um conteúdo em sala de aula, você costuma abordar o contexto histórico relacionado ao tema?

Sim  Não

7. Você já abordou, em suas aulas de Química, os conhecimentos químicos aplicados pela civilização de *Kemet* (Egito Antigo) ou alguma outra civilização africana?

Sim  Não

8. Você conhece a Lei 10.639/03, que estabelece a obrigatoriedade do ensino da história e cultura africana e afro-brasileira?

Sim  Não

9. Qual é a sua opinião sobre a inserção do tema: "Levantamento dos conhecimentos químicos utilizados pela civilização de *Kemet*" no ensino de Química, considerando a Lei 10.639/03?

10. Você considera que a abordagem dos conhecimentos químicos da civilização de *Kemet* poderia contribuir para uma educação mais inclusiva e alinhada à Lei 10.639/03?

Sim  Não

11. Em sua opinião, quais seriam os principais desafios para incluir de forma efetiva os conhecimentos químicos da civilização de *Kemet* nas aulas de Química do Ensino Médio?

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ESTUDANTES****QUESTIONÁRIO**

1. Quais eram as substâncias químicas utilizadas no processo de mumificação realizada pela civilização de *Kemet*?
2. Quais as substâncias que eram utilizadas como cosméticos?
3. De que maneira os conhecimentos de Química presentes na civilização de *Kemet* contribuíram para o seu aprendizado?
4. Você pode contextualizar esses conhecimentos?
5. O que mais te chamou a atenção ao associar a civilização de *Kemet* com o ensino de Química?
6. Como você acha que o estudo da civilização de *Kemet* no ensino de Química pode ajudar a valorizar a cultura africana e tornar a educação mais inclusiva?

**APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS E RESPONSÁVEIS**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM  
QUÍMICA EM REDE NACIONAL (PROFQUI)**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)**

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a) \_\_\_\_\_ para participar, como voluntário (a), da pesquisa: **A AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PRPOSTA DE ENSINO ENTRE A CIVILIZAÇÃO DE *KEMET* E A LEI 10.639/2003**. Esta pesquisa é de responsabilidade do pesquisador BARTHOLOMEU VICENTINO DO SACRAMENTO FILHO, residente na Rua Vinte e Sete, nº 60 – CEP: 54720-072, São Lourenço – PE, fone (81) 99931-8361 e e-mail barthosf@gmail.com. Que está sob a orientação de Ivoneide de Carvalho Lopes Barros, fone (81) 98101-2801 e e-mail iclbarros@gmail.com; e coorientação de José Euzébio Simões Neto, fone (81) 99472-7740 e e-mail euzebio.simoes@ufrpe.br.

O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias.

Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois decidir que seu filho/a participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

## INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

**Descrição da pesquisa:** A pesquisa tem como objetivo avaliar os limites e as possibilidades de uma ação didática que articule os conhecimentos químicos da civilização de *Kemet* ao objeto de conhecimento "Química na Antiguidade", identificado pelo código EM13CNT302QUI20PE no currículo de Pernambuco (Pernambuco, 2021, p. 266). Busca-se analisar como essa integração pode contribuir para a construção de saberes contextualizados, culturalmente significativos e alinhados à Lei 10.639/03, em turmas da 1ª série do Ensino Médio.

Para tanto, será proposta uma sequência didática que auxilie na abordagem dessa temática em sala de aula. A coleta de dados será realizada por meio de fotografias, questionários, registros escritos no diário de bordo, além das respostas iniciais e finais ao problema investigado. A intervenção pedagógica incluirá a apresentação de imagens em slides, a sondagem dos conhecimentos prévios dos participantes, a leitura de textos, debates, aulas expositivas dialogadas, além do planejamento, elaboração e execução de uma prática experimental.

Como parte da metodologia, será promovida a construção de um painel e a apresentação dos estudantes em um evento aberto à visitação de alunos das demais turmas da 1ª série do Ensino Médio da escola selecionada para a aplicação do projeto. Nesse espaço, serão expostos os trabalhos desenvolvidos ao longo das atividades, incluindo desenhos, fotografias, maquetes e textos, bem como os resultados da prática experimental sobre o processo de mumificação, destacando os aspectos químicos envolvidos e suas relações com o Egito Antigo.

**Esclarecimento do período de participação do voluntário na pesquisa, início, término e número de visitas para a pesquisa:** A pesquisa será realizada no segundo semestre de 2025 entre os meses de agosto e setembro, com um total de 8 encontros de 50 min cada.

**RISCOS diretos para o responsável e para os/as participantes de pesquisa:** Em nenhum momento serão utilizados reagentes químicos ou materiais que possam representar riscos ao meio ambiente ou aos participantes (riscos físicos, alérgicos, químicos e biológicos). No entanto, considerando que a pesquisa fará uso de registros fotográficos e questionários, os participantes de pesquisa poderão passar por: exposição, estigmatização, divulgação de informações ou imagens, e intromissão da privacidade. Contudo, ressaltamos que a identidade dos participantes não será divulgada, asseguramos à confidencialidade dos dados. Para evitar esses riscos, estaremos atentos aos sinais verbais e não verbais de desconforto ou vergonha (olhar de negação ou gestos sinalizando recusas) durante a realização da intervenção, caso seja percebido esses sinais, o pesquisador entrará em contato com o(s) participante(s) de pesquisa para melhor compreendê-lo(s). Os dados serão divulgados

exclusivamente em eventos ou publicações científicas, sem qualquer forma de identificação dos participantes. Além disso, todos serão devidamente informados, em todas as etapas da intervenção, de que poderão desistir do processo a qualquer momento, caso desejem.

Em relação ao armazenamento dos dados, para evitar risco de invasão cibernética, os dados serão tratados de forma sigilosa e preservados em um HD externo, sem conexão com a internet, sob a responsabilidade do pesquisador. Em suma, serão respeitadas e preservadas as dimensões psíquica, moral, intelectual, social, cultural e física dos participantes, garantindo um ambiente ético e seguro para a realização da pesquisa.

**BENEFÍCIOS diretos e indiretos para os voluntários:** Os participantes serão beneficiados com um aprendizado que valoriza a multiculturalidade e promove uma educação antirracista, contribuindo para suprir lacunas na aprendizagem e torná-la mais significativa. Nesse sentido, por meio da Lei 10.639/03 (que torna obrigatório o ensino de história e cultura afro-brasileira em todas as escolas do Brasil, públicas e privadas, do ensino fundamental ao médio), a pesquisa busca estimular, entre os envolvidos, a desconstrução do eurocentrismo e o enfrentamento da marginalização da história africana, destacando as contribuições científicas dessa civilização.

Esse movimento não visa apenas reparar injustiças históricas, mas também, conforme aponta Lopes (2021), proporcionar uma educação mais humana, integral e diversa. Além disso, o estudo proposto oferecerá inúmeros benefícios, permitindo que os alunos ampliem seu repertório de conhecimento ao aprenderem conceitos químicos abordados no primeiro ano do Ensino Médio a partir das práticas da civilização de *Kemet*. Os participantes terão garantido o acesso aos resultados da pesquisa, assim como a oportunidade de discutir e avaliar a metodologia aplicada.

Dessa forma, espera-se que esta investigação contribua de forma significativa para o ensino de Química. As informações obtidas serão tratadas com confidencialidade e divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, sem qualquer forma de identificação dos voluntários, exceto entre os responsáveis pelo estudo. O sigilo sobre a participação será plenamente assegurado. Os dados coletados, como fotos e gravações, serão armazenados em pastas específicas e em um HD externo, sob a responsabilidade do pesquisador, pelo período mínimo de cinco anos.

A participação na pesquisa será totalmente voluntária, sem qualquer custo ou pagamento. No entanto, fica garantido o direito à indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se

necessário, as despesas relacionadas à participação, como transporte e alimentação, serão assumidas pelos pesquisadores.

Em caso de dúvidas sobre os aspectos éticos deste estudo, os participantes poderão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFRPE, localizado na Rua Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos – CEP: 52171-900. Telefone: (81) 3320-6638 / e-mail: cep@ufrpe.br. Informações adicionais também estão disponíveis no site: www.cep.ufrpe.br.

---

Assinatura do pesquisador

### **CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO**

Eu \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, responsável por \_\_\_\_\_, abaixo assino autorizando a sua participação como voluntário (a) na pesquisa: A AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO ENTRE A CIVILIZAÇÃO DE *KEMET* E A LEI 10.639/2003. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.

Paudalho – PE, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

---

Assinatura do(a) responsável

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar.**

<b>Nome:</b>	<b>Nome:</b>
<b>Assinatura:</b>	<b>Assinatura:</b>

**APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
(PARA MENORES DE 7 A 18 ANOS)**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM  
QUÍMICA EM REDE NACIONAL (PROFQUI)**

**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA  
MENORES DE 7 a 18 ANOS)**

Convidamos você, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a), da pesquisa **A AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PRPOSTA DE ENSINO ENTRE A CIVILIZAÇÃO DE KEMET E A LEI 10.639/2003**. Esta pesquisa é de responsabilidade do pesquisador BARTHOLOMEU VICENTINO DO SACRAMENTO FILHO, residente na Rua Vinte e Sete, nº 60 – CEP: 54720-072, São Lourenço – PE, fone (81) 99931-8361 e e-mail [barthosf@gmail.com](mailto:barthosf@gmail.com). Que está sob a orientação de Ivoneide de Carvalho Lopes Barros, fone (81) 98101-2801 e e-mail [iclbarros@gmail.com](mailto:iclbarros@gmail.com); e coorientação de José Euzébio Simões Neto, fone (81) 99472-7740 e e-mail [euzebio.simoos@ufrpe.br](mailto:euzebio.simoos@ufrpe.br).

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com a pesquisadora responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

**INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

**Descrição da pesquisa:** A pesquisa tem como objetivo avaliar os limites e as possibilidades de uma ação didática que articule os conhecimentos químicos da civilização de

*Kemet* ao objeto de conhecimento "Química na Antiguidade", identificado pelo código EM13CNT302QUI20PE no currículo de Pernambuco (Pernambuco, 2021, p. 266). Busca-se analisar como essa integração pode contribuir para a construção de saberes contextualizados, culturalmente significativos e alinhados à Lei 10.639/03, em turmas da 1ª série do Ensino Médio.

Para tanto, será proposta uma sequência didática que auxilie na abordagem dessa temática em sala de aula. A coleta de dados será realizada por meio de fotografias, questionários, registros escritos no diário de bordo, além das respostas iniciais e finais ao problema investigado (Araújo, 2013). A intervenção pedagógica incluirá a apresentação de imagens em slides, a sondagem dos conhecimentos prévios dos participantes, a leitura de textos, debates, aulas expositivas dialogadas, além do planejamento, elaboração e execução de uma prática experimental.

Como parte da metodologia, será promovida a construção de um painel e a apresentação dos estudantes em um evento aberto à visitação de alunos das demais turmas da 1ª série do Ensino Médio da escola selecionada para a aplicação do projeto. Nesse espaço, serão expostos os trabalhos desenvolvidos ao longo das atividades, incluindo desenhos, fotografias, maquetes e textos, bem como os resultados da prática experimental sobre o processo de mumificação, destacando os aspectos químicos envolvidos e suas relações com o Egito Antigo.

**Esclarecimento do período de participação do voluntário na pesquisa, início, término e número de visitas para a pesquisa:** A pesquisa será realizada no segundo semestre de 2025 entre os meses de agosto e setembro, com um total de 8 encontros de 50 min cada.

**RISCOS diretos para os participantes:** Em nenhum momento serão utilizados reagentes químicos ou materiais que possam representar riscos ao meio ambiente ou aos participantes (riscos físicos, alérgicos, químicos e biológicos). No entanto, considerando que a pesquisa fará uso de registros fotográficos e questionários, os participantes de pesquisa poderão passar por: exposição, estigmatização, divulgação de informações ou imagens, e intromissão da privacidade. Contudo, ressaltamos que a identidade dos participantes não será divulgada, asseguramos à confidencialidade dos dados. Para evitar esses riscos, estaremos atentos aos sinais verbais e não verbais de desconforto ou vergonha (olhar de negação ou gestos sinalizando recusas) durante a realização da intervenção, caso seja percebido esses sinais, o pesquisador entrará em contato com o(s) participante(s) de pesquisa para melhor compreendê-lo(s). Os dados serão divulgados exclusivamente em eventos ou publicações científicas, sem qualquer forma de identificação dos participantes. Além disso, todos serão devidamente informados, em

todas as etapas da intervenção, de que poderão desistir do processo a qualquer momento, caso desejem.

Em relação ao armazenamento dos dados, para evitar risco de invasão cibernética, os dados serão tratados de forma sigilosa e preservados em um HD externo, sem conexão com a internet, sob a responsabilidade do pesquisador. Em suma, serão respeitadas e preservadas as dimensões psíquica, moral, intelectual, social, cultural e física dos participantes, garantindo um ambiente ético e seguro para a realização da pesquisa.

**BENEFÍCIOS diretos e indiretos para os voluntários:** Os participantes serão beneficiados com um aprendizado que valoriza a multiculturalidade e promove uma educação antirracista, contribuindo para suprir lacunas na aprendizagem e torná-la mais significativa. Nesse sentido, por meio da Lei 10.639/03 (que torna obrigatório o ensino de história e cultura afro-brasileira em todas as escolas do Brasil, públicas e privadas, do ensino fundamental ao médio), a pesquisa busca estimular, entre os envolvidos, a desconstrução do eurocentrismo e o enfrentamento da marginalização da história africana, destacando as contribuições científicas dessa civilização.

Esse movimento não visa apenas reparar injustiças históricas, mas também, conforme aponta Lopes (2021), proporcionar uma educação mais humana, integral e diversa. Além disso, o estudo proposto oferecerá inúmeros benefícios, permitindo que os alunos ampliem seu repertório de conhecimento ao aprenderem conceitos químicos abordados no primeiro ano do Ensino Médio a partir das práticas da civilização de *Kemet*. Os participantes terão garantido o acesso aos resultados da pesquisa, assim como a oportunidade de discutir e avaliar a metodologia aplicada.

Dessa forma, espera-se que esta investigação contribua de forma significativa para o ensino de Química. As informações obtidas serão tratadas com confidencialidade e divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, sem qualquer forma de identificação dos voluntários, exceto entre os responsáveis pelo estudo. O sigilo sobre a participação será plenamente assegurado. Os dados coletados, como fotos e gravações, serão armazenados em pastas específicas e em um HD externo, sob a responsabilidade do pesquisador, pelo período mínimo de cinco anos.

A participação na pesquisa será totalmente voluntária, sem qualquer custo ou pagamento. No entanto, fica garantido o direito à indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se necessário, as despesas relacionadas à participação, como transporte e alimentação, serão assumidas pelos pesquisadores.

Em caso de dúvidas sobre os aspectos éticos deste estudo, os participantes poderão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFRPE, localizado na Rua Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos – CEP: 52171-900. Telefone: (81) 3320-6638 / e-mail: cep@ufrpe.br. Informações adicionais também estão disponíveis no site: www.cep.ufrpe.br.

---

Assinatura do pesquisador

**ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO  
VOLUNTÁRIO(A)**

Eu, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com a pesquisadora responsável, concordo em participar da pesquisa **A AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PRPOSTA DE ENSINO ENTRE A CIVILIZAÇÃO DE KEMET E A LEI 10.639/2003**. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Paudalho – PE, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

---

Assinatura do(a) menor

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

<b>Nome:</b>	<b>Nome:</b>
<b>Assinatura:</b>	<b>Assinatura:</b>

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado pela pessoa por mim designada, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo A

AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PRPOSTA DE ENSINO ENTRE A CIVILIZAÇÃO DE *KEMET* E A LEI 10.639/2003, como participante de pesquisa, permitindo que o(a) pesquisador(a) relacionado neste documento obtenha fotografia, filmagem ou gravação de voz de minha pessoa para fins de pesquisa científica/ educacional. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação.

**APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM**  
**QUÍMICA EM REDE NACIONAL (PROFQUI)**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**  
**(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)**

Convidamos você para participar como voluntário (a) da pesquisa **A AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PRPOSTA DE ENSINO ENTRE A CIVILIZAÇÃO DE *KEMET* E A LEI 10.639/2003.**

Esta pesquisa é de responsabilidade do pesquisador BARTHOLOMEU VICENTINO DO SACRAMENTO FILHO, residente na Rua Vinte e Sete, nº 60 – CEP: 54720-072, São Lourenço – PE, fone (81) 99931-8361 e e-mail barthosf@gmail.com. Que está sob a orientação de Ivoneide de Carvalho Lopes Barros, fone (81) 98101-2801 e e-mail iclbarros@gmail.com; e coorientação de José Euzébio Simões Neto, fone (81) 99472-7740 e e-mail [euzebio.simoes@ufrpe.br](mailto:euzebio.simoes@ufrpe.br). Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com a pesquisadora responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

**INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA**

**Descrição da pesquisa:** A pesquisa tem como objetivo avaliar os limites e as possibilidades de uma ação didática que articule os conhecimentos químicos da civilização de *Kemet* ao objeto de conhecimento "Química na Antiguidade", identificado pelo código EM13CNT302QUI20PE no currículo de Pernambuco (Pernambuco, 2021, p. 266). Busca-se analisar como essa integração pode contribuir para a construção de saberes contextualizados,

culturalmente significativos e alinhados à Lei 10.639/03, em turmas da 1ª série do Ensino Médio.

Para tanto, será proposta uma sequência didática que auxilie na abordagem dessa temática em sala de aula. A coleta de dados será realizada por meio de fotografias, questionários, registros escritos no diário de bordo, além das respostas iniciais e finais ao problema investigado. A intervenção pedagógica incluirá a apresentação de imagens em slides, a sondagem dos conhecimentos prévios dos participantes, a leitura de textos, debates, aulas expositivas dialogadas, além do planejamento, elaboração e execução de uma prática experimental.

Como parte da metodologia, será promovida a construção de um painel e a apresentação dos estudantes em um evento aberto à visitação de alunos das demais turmas da 1ª série do Ensino Médio da escola selecionada para a aplicação do projeto. Nesse espaço, serão expostos os trabalhos desenvolvidos ao longo das atividades, incluindo desenhos, fotografias, maquetes e textos, bem como os resultados da prática experimental sobre o processo de mumificação, destacando os aspectos químicos envolvidos e suas relações com o Egito Antigo.

**Esclarecimento do período de participação do voluntário na pesquisa, início, término e número de visitas para a pesquisa:** A pesquisa será realizada no segundo semestre de 2025 entre os meses de agosto e setembro, com um total de 8 encontros de 50 min cada.

**RISCOS diretos para o responsável e para os/as participantes de pesquisa:** Em nenhum momento serão utilizados reagentes químicos ou materiais que possam representar riscos ao meio ambiente ou aos participantes (riscos físicos, alérgicos, químicos e biológicos). No entanto, considerando que a pesquisa fará uso de registros fotográficos e questionários, os participantes de pesquisa poderão passar por: exposição, estigmatização, divulgação de informações ou imagens, e intromissão da privacidade. Contudo, ressaltamos que a identidade dos participantes não será divulgada, asseguramos à confidencialidade dos dados. Para evitar esses riscos, estaremos atentos aos sinais verbais e não verbais de desconforto ou vergonha (olhar de negação ou gestos sinalizando recusas) durante a realização da intervenção, caso seja percebido esses sinais, o pesquisador entrará em contato com o(s) participante(s) de pesquisa para melhor compreendê-lo(s). Os dados serão divulgados exclusivamente em eventos ou publicações científicas, sem qualquer forma de identificação dos participantes. Além disso, todos serão devidamente informados, em todas as etapas da intervenção, de que poderão desistir do processo a qualquer momento, caso desejem.

Em relação ao armazenamento dos dados, para evitar risco de invasão cibernética, os dados serão tratados de forma sigilosa e preservados em um HD externo, sem conexão com a

internet, sob a responsabilidade do pesquisador. Em suma, serão respeitadas e preservadas as dimensões psíquica, moral, intelectual, social, cultural e física dos participantes, garantindo um ambiente ético e seguro para a realização da pesquisa.

**BENEFÍCIOS diretos e indiretos para os/as participantes de pesquisa:** Os participantes serão beneficiados com um aprendizado que valoriza a multiculturalidade e promove uma educação antirracista, contribuindo para suprir lacunas na aprendizagem e torná-la mais significativa. Nesse sentido, por meio da Lei 10.639/03 (que torna obrigatório o ensino de história e cultura afro-brasileira em todas as escolas do Brasil, públicas e privadas, do ensino fundamental ao médio), a pesquisa busca estimular, entre os envolvidos, a desconstrução do eurocentrismo e o enfrentamento da marginalização da história africana, destacando as contribuições científicas dessa civilização.

Esse movimento não visa apenas reparar injustiças históricas, mas também, conforme aponta Lopes (2021), proporcionar uma educação mais humana, integral e diversa. Além disso, o estudo proposto oferecerá inúmeros benefícios, permitindo que os alunos ampliem seu repertório de conhecimento ao aprenderem conceitos químicos abordados no primeiro ano do Ensino Médio a partir das práticas da civilização de *Kemet*. Os participantes terão garantido o acesso aos resultados da pesquisa, assim como a oportunidade de discutir e avaliar a metodologia aplicada.

Dessa forma, espera-se que esta investigação contribua de forma significativa para o ensino de Química. As informações obtidas serão tratadas com confidencialidade e divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, sem qualquer forma de identificação dos voluntários, exceto entre os responsáveis pelo estudo. O sigilo sobre a participação será plenamente assegurado. Os dados coletados, como fotos e gravações, serão armazenados em pastas específicas e em um HD externo, sob a responsabilidade do pesquisador, pelo período mínimo de cinco anos.

A participação na pesquisa será totalmente voluntária, sem qualquer custo ou pagamento. No entanto, fica garantido o direito à indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se necessário, as despesas relacionadas à participação, como transporte e alimentação, serão assumidas pelos pesquisadores.

Em caso de dúvidas sobre os aspectos éticos deste estudo, os participantes poderão entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFRPE, localizado na Rua Manoel de Medeiros, S/N, Dois Irmãos – CEP: 52171-900. Telefone: (81) 3320-6638 / e-mail: cep@ufrpe.br. Informações adicionais também estão disponíveis no site: www.cep.ufrpe.br.

---

Assinatura do pesquisador

### **CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO PARTICIPANTE DA PESQUISA**

Eu, \_\_\_\_\_,  
CPF \_\_\_\_\_, abaixo assino, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com a pesquisadora responsável, concordo em participar da pesquisa **A AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO ENTRE A CIVILIZAÇÃO DE KEMET E A LEI 10.639/2003**. Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Paudalho – PE, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

---

Assinatura do voluntário

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar.** (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores)

<b>Nome:</b>	<b>Nome:</b>
<b>Assinatura:</b>	<b>Assinatura:</b>

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado pela pessoa por mim designada, após a leitura (ou a

escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo A AFROCENTRICIDADE NA QUÍMICA: UMA PRPOSTA DE ENSINO ENTRE A CIVILIZAÇÃO DE *KEMET* E A LEI 10.639/2003, como participante de pesquisa, permitindo que o(a) pesquisador(a) relacionado neste documento obtenha fotografia, filmagem ou gravação de voz de minha pessoa para fins de pesquisa científica/ educacional. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação.

## APÊNDICE F – TEXTO SOBRE UMA ABORDAGEM CONTEMPORÂNEA SOBRE O USO DE COSMÉTICOS

### **Maquiagem além da beleza: uma forma de expressão e autoestima**

O uso da maquiagem se tornou uma forma de expressão e resgate da autoestima e autoconhecimento.

Tem gente que não sai de casa sem batom, blush e máscara de cílios. Para os mais antenados nas tendências, a lista de produtos é ainda maior. Porém, a prática de se maquiar é mais remota do que se imagina. Registros arqueológicos mostraram que, no Egito Antigo, há 3.000 anos a.C., as mulheres já utilizavam sombra nos olhos. Mais do que uma exibição de vaidade, a maquiagem nesse período era útil no combate a infecções nos olhos. A partir disso, ela foi incorporada aos ritos de higiene e cuidados diários, tornando-se uma demonstração de requinte.

Segundo a professora do curso de Estética e Cosmética da Universidade Tiradentes, Shirlei dos Santos Campos, a maquiagem é uma forma de expressão. “Cada indivíduo é único e a maquiagem vai ajudar a expressar um pouco dessa particularidade. É uma forma de você se posicionar, de as pessoas te notarem e perceberem que suas características são valorizadas. Você deve seguir o que serve para você, dentro da sua beleza, dentro do que há de melhor em cada pessoa”, declarou.

Para algumas pessoas, a maquiagem é um item de autoestima e autoconhecimento. “A maquiagem é um recurso de enfrentamento do espelho, eu posso dizer assim. Algumas pessoas têm dificuldade em se olharem e se valorizarem. Mas quando você começa a se olhar e perceber que tem características que devem ser valorizadas, que é bonita, a maquiagem te ajuda a se perceber como tal, como um ser único, como um ser dotado de beleza, um indivíduo que deve valorizar suas características individuais, e tudo isso ajuda a pessoa a melhorar a sua autoavaliação”, disse.

“Depois que você identifica essa valorização, você vai usar maquiagem se gosta de maquiagem, ou depois de um tempo não quer usar tanta maquiagem assim. Porque, se você consegue recuperar seu senso de identidade e a sua autoestima, tudo isso fica bem mais fácil. Então, a maquiagem proporciona um resgate desse autoconhecimento”, concluiu Shirlei.

